



Adviesrapport

De waardering van de circulaire weg

Auteurs: Luc van den Bergh (481496)
 Jasper Lammers (483305)
 Ivar Zhou (470333)

Adviesrapport

De waardering van de circulaire weg



Auteurs: Luc van den Bergh (481496)
Jasper Lammers (483305)
Ivar Zhou (470333)

Klas: EXMOV.CEA

Groep: 1

Organisatie: Saxion Hogeschool

Opdrachtgever: Pioneering i.s.m. De Circulaire Weg

Docent: Ivo Kothman

Datum: 14-01-2022

Plaats: Enschede

Voorwoord

Voor u ligt het adviesrapport 'De waardering van de circulaire weg.' Het adviesrapport is geschreven in het kader van de minor Circulaire Economie aan de Hogeschool Saxion in opdracht van Stichting Pioneering, in samenwerking met het partnerprogramma De Circulaire Weg. Deze vond plaats van september 2021 tot en met januari 2022. Het adviesrapport is geschreven door Luc van den Bergh (Finance & Control), Jasper Lammers (Finance & Control) en Ivar Zhou (Finance & Control). De onderlinge samenwerking tijdens het onderzoek is goed verlopen.

Bij deze willen wij graag de opdrachtgever Jan Wienk bedanken voor het interessante vraagstuk, de hulp en de feedback. Daarnaast willen wij Ivo Kothman bedanken voor de begeleiding tijdens dit project. Ook willen wij alle partijen bedanken die mee hebben gewerkt aan dit onderzoek.

Wij wensen u veel leesplezier.

Enschede, 14-01-2022

Luc van den Bergh

Jasper Lammers

Ivar Zhou

Samenvatting

In dit rapport wordt beschreven welke waarderingmethode er geïmplementeerd kan worden voor een circulaire weg. De opdracht is afkomstig van het partnerprogramma De Circulaire Weg, een initiatief van Dura Vermeer. Het onderzoek is uitgevoerd doormiddel van desk- en fieldresearch. Bij Deskresearch is er gebruik gemaakt van theorieboeken, rapporten en bijbehorende websites. Fieldresearch is uitgevoerd met behulp van interviews met de opdrachtgever, stakeholders en experts van het as-a-service model.

Het rapport is opgedeeld in vier hoofdstukken gebaseerd op het Business Model Template uit het boek Duurzaam Organiseren. Het rapport bestaat uit de hoofdstukken: Definitiefase, Ontwerpfase, Resultaatfase en Advies. Elke hoofdstuk is opgedeeld in de bouwstenen van het BMT, waarnaar in het vierde hoofdstuk de aanbeveling wordt beschreven.

In dit adviesrapport zijn er in hoofdstuk 1.3.2 naar alternatieve waarderingmethodes onderzocht. Dit zijn de hergebruikswaarde, de vervangingswaarde, de maatschappelijke waarde, de waardering zoals bij tolwegen van toepassing is en de circulaire waarde. Vervolgens is er in hoofdstuk 4.1 een overzicht gemaakt met de voor- en nadelen met de desbetreffende waarderingmethodes. Tenslotte is er in hoofdstuk 4.2 het uiteindelijke advies naar voren gekomen en beschreven.

Er is gekozen om de waarderingmethode zo breed mogelijk te trekken over verschillende aspecten. Zoals ecologische en sociale waarde. Dit moet ervoor zorgen dat, wanneer een weg als dienst uitgevoerd zal worden, de omgeving van deze weg er zoveel mogelijk bij betrokken is. Van de onderzochte waarderingmethoden zijn er (onderdelen van) de volgende waarderingmethoden meegenomen:

- De hergebruikswaarde zal helemaal meegenomen worden, deze laat goed zien wat de restwaarde inhoudt en is erg actueel wanneer deze jaarlijks (opnieuw) vastgesteld zal worden. Met deze waarde wordt het hergebruik van materialen gestimuleerd, hiermee wordt de ecologische afdruk om het gebied van nieuwe grondstoffen sterk verminderd.
- De maatschappelijke waarde zal ook een sterk aandeel hebben in de waarderingmethode. Waar het normaal vooral draait om materialen, brengt deze juist meer de sociale waarde in het waarderingsvraagstuk. Het aantal (geschatte) voertuigen welke gedurende het boekjaar van de weg gebruik maken vertegenwoordigen een waarde, gebaseerd op de lengte van de weg. Hier moet een bepaalde 'standaard' voor gevonden worden, het advies is om te kijken hoe dit bij tolwegen in het buitenland gedaan wordt.
- Tenslotte wordt de circulaire waarde ook meegenomen, het gaat immers over het verdienstelijken van de infrastructuur, om de circulariteit te bevorderen. Alleen de indicatoren "Input materialen" en "Milieubelasting" zullen worden meegenomen, om een dubbeltelling met de hergebruikswaarde te voorkomen.

Vervolgens wordt met behulp van de gekozen waarderingmethodes een optelsom gemaakt van de totale waarde van een weg, welke als dienst geleverd kan worden.

Het meten van bijvoorbeeld de circulaire waarde is op dit moment ook nog vooral experimenteren. In de toekomst zullen er meer (en betere) meetmethoden komen. Op dit moment zal deze waarderingmethode voldoende stimulans hebben voor de opdrachtnemer, om het infrastructuurobject op een zo'n duurzaam en circulair mogelijke manier te bouwen en te onderhouden, om zo aan het einde van een contractperiode zoveel mogelijk waarde te behouden of zelfs te vermeerderen.

Inhoudsopgave

Inleiding	7
1 Definitiefase	8
1.1 Aanleiding	8
1.2 Context	9
1.2.1 De Circulaire Weg	9
1.2.2 Infra Futurelabs Overijssel	9
1.2.3 Pilots	10
1.2.4 Road-as-a-Service	12
1.2.6 Analyses Dura Vermeer	16
1.3 Probleemomschrijving	20
1.3.1 Huidige situatie	20
1.3.2 Alternatieven waarderingsmethodes	20
1.4 Droom	25
1.4.1 Droom de Circulaire Weg	25
1.4.2 Droom van dit onderzoek	25
1.5 Propositie	26
1.5.1 Stakeholders	26
1.5.2 Sustainable Development Goals	27
2 Ontwerpfase	29
2.1 Businessmodel	29
2.1.1 Businessmodelkaarten	29
2.2 Partijen	32
2.3 Strategie	33
2.4 Kernactiviteiten	35
2.4.1 De Re's van circulariteit	35
2.4.2 De waarderingsmethodes met de 10 Re's	37
2.5 Externe toets	38
2.5.1 Nader onderzoek n.a.v. feedback externe toets	39
3 Resultaatfase	42
3.1 Impact	42
3.2 Waardecreatie	44
4 Advies	47
4.1 Voor- en nadelen waarderingsmethodes	47
4.2 Keuze waarderingsmethode	50

Bronnenlijst	53
Bijlagen	57
Bijlage 1: Gespreksverslag Dura Vermeer	57
Bijlage 2: Gespreksverslag provincie Overijssel.....	59
Bijlage 3: Gespreksverslag Infra Futurelabs	61

Inleiding

Dit adviesrapport is geschreven in het kader van de minor Circulaire Economie aan de Hogeschool Saxion in opdracht van Stichting Pioneering in samenwerking met het partnerprogramma De Circulaire Weg. Het doel van dit rapport is om een oplossing te vinden voor de waardering van de circulaire weg.

Het adviesrapport is gebaseerd op het Business Model Template uit het boek Duurzaam Organiseren. Dit onderverdeeld in drie fases die overeenkomen met de drie onderdelen van het template; definitiefase, ontwerpfase en resultaatfase.

In de definitiefase wordt bepaald wat er precies wordt verwacht van het resultaat en aan welke eisen het moet voldoen. De definitiefase bestaat uit drie bouwstenen: Aanleiding en context, droom en propositie.

Vervolgens wordt in de ontwerpfase het bijbehorende businessmodel, de meewerkende partijen, de gekozen strategieën en de kernactiviteiten uitgewerkt. De kernactiviteiten die ontwikkeld zijn, zijn daarna getoetst bij de betrokken partijen, dit is te lezen in de externe toets.

In de resultaatfase wordt omschreven wat de resultaten van het gekozen businessmodel is. Hierbij wordt er gekeken naar de impact van de uitgezochte kernactiviteiten. Door middel van deze resultaten kan er bepaald worden of het businessmodel haalbaar is en de gewenste resultaten oplevert. Tenslotte wordt in het laatste hoofdstuk “Advies” het uiteindelijke advies geformuleerd.

1 Definitiefase

In de definitiefase wordt bepaald wat er precies wordt verwacht van het resultaat en aan welke eisen het moet voldoen. De definitiefase bestaat uit drie bouwstenen: Aanleiding en context, droom en propositie. Deze drie bouwstenen worden in de volgende paragrafen verder behandeld. Doormiddel van verschillende analyses is de situatie van de circulaire weg in kaart gebracht.

1.1 Aanleiding

In september 2016 is het Rijksbrede programma 'Nederland Circulair in 2050' gestart. In het programma omschrijft het kabinet hoe de economie kan worden veranderd naar een duurzaam en volledig circulair economie in 2050. Om dit mogelijk te maken zal er op alle niveaus in de samenleving acties moeten worden ondernemen en heldere mijlpalen worden gesteld.

Het eerste doel is om al in 2030 het verbruik van primaire grondstoffen met 50% te verminderen. Om het programma te laten slagen in 2050, is op 24 januari 2017 het grondstoffenakkoord gelanceerd met de maatschappelijke partners. (Rijksbrede programma “Nederland circulair in 2050”, z.d.)

In dit rapport wordt er specifiek gekeken naar een oplossing voor de waardering van de circulaire weg. De opdracht komt van de opdrachtgever Pioneering in samenwerking met de Circulaire weg. De infrabouw heeft een groot invloed op het milieu en het grondstoffengebruik en de impact hiervan moet worden verlaagd. Op dit moment gaat dit langzaam en blijven innovaties nog vaak op de plank liggen. Het partnerprogramma De Circulaire Weg wil hiermee helpen en versnellen. Zo'n transitie vergt een nieuwe manier van denken en werken: innovatiever, minder controlerend, gericht op samenwerken en verantwoordelijkheid nemen. In De Circulaire Weg worden nieuwe samenwerkingsvormen getest waarin volop ruimte is voor innovaties op het gebied van techniek, methodiek, samenwerking, contractvormen, procesmanagement, eigenaarschap, financiering, verdienmodellen en datamanagement.

1.2 Context

In de context wordt er in beeld gebracht wat het concept “De Circulaire weg” is. Verder is er gebruik gemaakt van verschillende analyses zoals onder andere het Business Model Canvas en de SWOT-analyse om het perspectief van de bouwer, Dura Vermeer, in kaart te brengen. Dura Vermeer is initiatiefnemer in het partnerprogramma De Circulaire Weg.

1.2.1 De Circulaire Weg

Circulariteit staat in de infrasector nog in de kinderschoenen (Cobouw, 2020). Het samenwerkingsverband ‘De Circulaire Weg’, een initiatief van Dura Vermeer, moet hier verandering in brengen. Sinds de start van de samenwerking in 2019 verschillende pilots in uitvoering om de verschillende facetten van duurzaamheid en circulariteit in de infrasector te onderzoeken en verder uit te werken. Door infra-as-a-service aan te gaan bieden, wordt de transitie naar een duurzamere en circulaire infrasector versneld. In theorie is het concept van infra-as-a-service namelijk mogelijk, maar in de praktijk blijkt dit toch vaak wat lastiger te zijn. Het doel van de pilots is om onder andere de werking van het nieuwe bedrijfsmodel en de meerwaarde hiervan in de praktijk te onderzoeken en er gezamenlijk van te leren, om zo gedurende het onderzoekstraject tot nieuwe inzichten te kunnen komen (De Circulaire Weg, z.d.).

Naast Dura Vermeer zijn er een 10-tal andere partijen betrokken bij dit samenwerkingsverband. Vanuit de overheid zijn dat de provincies Noord-Brabant, Noord-Holland en Overijssel, daarnaast ook de gemeenten Amsterdam (Zuidoost), Utrecht en Amersfoort. Daarnaast zijn de ABN-AMRO, de Nederlandse Waterschapsbank en Sweco Nederland bij dit project betrokken. De Technische Universiteit Delft ondersteunt en begeleidt het totale programma op wetenschappelijk niveau (De Circulaire Weg, z.d.).

1.2.2 Infra Futurelabs Overijssel

Infra Futurelabs Overijssel is een programma waarin 12 thema’s worden onderzocht om zo bij te dragen aan een circulaire economie. Hierin wordt onder andere gekeken naar thema’s zoals: duurzaam ontwerpen, circulair opdrachtgever- en opdrachtnemerschap, materialenpaspoort en meten en monitoren. In het laatste thema zit het vraagstuk waar dit verslag over gaat: de waardering van de circulaire weg. Er worden verschillende vraagstukken verdeeld over de thema’s waarmee vooral studenten mee aan de slag gaan. Daar is voor gekozen om zo een nieuw beeld te krijgen van mensen buiten de branche. Om deze vraagstukken te monitoren worden er bijeenkomsten georganiseerd voor verschillende om hierover in gesprek te gaan.

Daarnaast is er een Community of Practice (COP) waarin opdrachtgevers en opdrachtnemers in een gesloten community gezamenlijk een circulaire aanpak in praktijk gaan brengen bij verschillende projecten. De COP wordt gezien als een proeftuin waarin beide partijen hun duurzame initiatieven delen en deze samen in projecten kunnen verwerken. De community is voor iedereen toegankelijk mits er aan verschillende voorwaarden wordt voldaan. Het doel is om heel opdrachtgevend en opdrachtnemend Overijssel deelneemt aan de Community of Practice (Persoonlijke communicatie, 2021).

1.2.3 Pilots

Op dit moment zijn er een 8-tal verschillende testprojecten, verspreidt over het land. De meeste projecten zijn nog in een startende fase en bij alle projecten is Dura Vermeer als aannemer betrokken. Dit zijn alle projecten welke onderdeel zijn van 'De Circulaire Weg':

Amersfoort: Vervanging 2 fietsbrugdekken

Dit project in de Amersfoortse wijk Nieuwland richt zich op de kleinschalige wijkprojecten. De fietsbruggen zijn aan vervanging toe en de nieuwe bruggen moet compleet circulair zijn. Ook worden deze bruggen als een as-a-service contract aangeboden aan de aannemer, om zo te kijken of er in kleinschalige projecten als deze grote stappen gezet kunnen worden met deze contractvorm.

Amersfoort: Reconstructie Dr. J.P. Heijelaan

Ook deze gemeentelijke weg in Amersfoort is aan vervanging toe. Deze weg moet na het onderhoud circulair zijn en ook hier wil de gemeente Amersfoort het as-a-service contract uitproberen en zo onderzoeken wat dit type contract kan doen om de duurzaamheid en circulariteit binnen de gemeente te verbeteren. Deze pilot lijkt op de N739 in Overijssel, echter is hier sprake van een gemeentelijke weg.

Amsterdam: Tijdelijke weg omgeving ArenA

Deze pilot met de gemeente Amsterdam gaat vooral in op het kostenaspect van een circulaire weg. Door de samenwerking op te zoeken met marktpartijen wil de gemeente Amsterdam hun duurzame ambities uitvoeren en de milieu- en levensduurkosten verlagen of gelijk houden, terwijl de kwaliteit, functionaliteit en prestaties juist beter worden.

Noord-Brabant: Duurzame wegverlichting

Deze pilot is recent afgesloten, de evaluatie is ook afgerond en de pilot is positief bevonden. Dit is ook het eerste project van de circulaire weg dat zich in dit stadium bevindt. Er is gebruik gemaakt van duurzame ledverlichting en hierbij is het as-a-service van toepassing. De aannemer is eigenaar van de lantaarnpalen in plaats van de provincie. Hierdoor wil de aannemer juist zo weinig mogelijk stroom verbruiken, daarom is er een systeem ontwikkelt waarbij de hoeveelheid licht is afgestemd op de weersomstandigheden, het zonlicht en de verkeersintensiteit. Dit zorgt voor een veel lager stroomverbruik, waardoor de verlichting ook langer meegaat, is uit het onderzoek gebleken. De stroombesparing zorgt voor een CO₂ reductie van 38 ton en een reductie van ruim 50% van het totale stroomverbruik. Omdat de pilot als positief is ervaren door zowel de aannemer als de provincie Noord-Brabant, is op 3 november 2021 de nieuwe contractvorm in werking gegaan. De verlichting is in eigendom van Dura Vermeer en Hoeflake Infratechniek (Provincie Noord-Brabant, 2021).

Noord-Holland: Duurzaam bermbeheer

In de kop van Noord-Holland is Dura Vermeer verantwoordelijk voor het onderhoud en bermbeheer. Hierbij wordt het gemaaid gras door Dura Vermeer (of onderaannemers) verkocht, de opbrengst van de verkoop gaat naar de aannemer zelf. De provincie wil echter dat het gemaaid gras zoveel mogelijk hoogwaardig hergebruikt gaat worden, dit kan als strooizoutvervangers en voor hectometerpaaltjes. Dit levert ook meer op dan enkel het gras verkopen.

Noord-Holland: Zonnepark

Ook de zonnepanelen op zonneparken vallen onder infrastructuur, daarom is de provincie Noord-Holland geïnteresseerd in het as-a-service concept voor de zonnepanelen. De provincie wil geen zonnepanelen hebben, maar zijn willen groene stroom. Hierbij worden verschillende aspecten getest binnen het concept. Dit project zit in de opstartfase en er wordt nog gezocht naar een locatie.

Overijssel: Duurzaam wegbeheer

Deze pilot richt zich op het totale pakket van een weg, van ontwerp tot aan de sloop. Hoe gaat het in zijn werk als de aannemer eigenaar is van de weg in plaats van de provincie? Ook wordt er gekeken naar zogenaamde bonus-malussysteem en hoe deze in praktijk gebracht kan worden. Bij dit systeem krijgt de aannemer 'bonus' betalingen van de provincie als bepaalde aspecten zoals veiligheid en doorstroming goed zijn. Voor deze pilot wordt de N739 (Beckum- Hengelo) gebruikt, waar in de vorige paragraaf over geschreven is. De verkennende fase tussen Dura Vermeer en de provincie is afgerond. De volgende stap is het gaan contracteren van de weg. De N739 bestaat uit 4 vakken, de provincie gaat nu bepalen welk vak zij voor de pilot willen gaan gebruiken. Als dit gebeurd is kunnen de kosten en materialen in kaart gebracht worden en kan het contracteren beginnen.

Utrecht (Stad): Reconstructie Croeselaan-Zuid

Dit project zit in de opstartfase en onderzoekt het circulaire beheer en samenwerking er in de openbare ruimte eruitziet. Ook hoopt de provincie en gemeente hiervan te leren hoe zij as-a-service modellen kunnen gaan gebruiken voor de transitie naar een circulaire stad.

1.2.4 Road-as-a-Service

Bij de pilot duurzaam wegbeheer wordt Road-as-a-Service toegepast. Deze pilot is het uitgangspunt van het onderzoek. Bij Road-as-a-Service is het de bedoeling dat een aannemersbedrijf, welke verantwoordelijk is voor de aanleg en het onderhoud namens de gemeente of provincie, eigenaar van de weg wordt. Alle randzaken die hierbij komen kijken zoals onderhoud of samenwerking met verschillende partijen, worden ook overgedragen naar de aannemer. Door al deze zaken bij de aannemer te leggen in plaats van bij meerdere partijen stimuleert dit het hergebruik van materialen voor de aannemer. Het economische eigendom van de aannemer geeft een andere blik op het kijken naar de waarde en het onderhoud van de weg. De rol van de provincie bij dit concept is dat de provincie juridisch nog steeds verantwoordelijk is voor de weg. Daarnaast betaalt de provincie een periodiek bedrag voor het gebruik van de weg (Dura Vermeer, z.d.).

Om als aannemersbedrijf in een eigen weg te investeren is er veel geld nodig om de aanleg van deze weg op te zetten. Bij een traditionele weg heeft de provincie alle wegen op de balans. Bij een weg als dienst heeft de aannemer deze weg op de balans staan.

Als we kijken naar andere producten die als dienst geleverd worden, dan zitten er meerdere voor- en nadelen aan. In het volgende overzicht zijn de voor- en nadelen te zien van producten die als dienst worden aangeboden (Firmhouse, 2020):

Voordelen	Nadelen
Aannemers verbeteren de kwaliteit van de dienst om zo meer winst te maken	De investering van grote projecten moet in één keer tot stand gebracht worden
Producten hoeven niet altijd vervangen te worden, maar kunnen ook worden gerepareerd of hergebruikt	Alle randzaken rondom het eigendom gaan mee naar de aannemer.
Ontwerpen van producten voor refurbishment ligt bij de aannemer	
De ervaring van de klant is belangrijker dan het winstgevende model achter de dienst	

Onderhoud van Road-as-a-Service

Een belangrijk punt dat bij de overdracht van het economische eigendom komt kijken is hoe het onderdeel onderhoud ingevuld wordt. Een weg hoort aan bepaalde kwaliteitseisen te doen. Aan de hand van deze kwaliteitseisen wordt er gekeken of er onderhoud gepleegd moet worden. Met de overgang van het economische eigendom bepaald de aannemer nu zelf wanneer er onderhoud gepleegd hoeft te worden in plaats van de provincie die hier nu naar kijkt. De aannemer kan ervoor kiezen dat het onderhoud uitgesteld worden waar de provincie kijkend naar de kwaliteitseisen de weg zou onderhouden. Zo zijn er duidelijk afspraken nodig betreft de aanpak van het onderhoud.

Iemand moet dit onderhoud gaan uitvoeren, maar wie? In de provincie Zuid-Holland worden de provinciale wegen 3 keer per week gecontroleerd door buitendienstmedewerkers van de provincie. Hierbij kan je denken aan het repareren van scheuren in de weg, het actualiseren van verkeersborden en aanwijzingen of het vernieuwen van de belijning. Deze werkzaamheden gaan mee naar de aannemer. (Advies om hiernaar te kijken hoe ze dit zelf in willen vullen. Kan zelf inhuren of uitbesteden)

De eisen waaraan wegen moeten voldoen vanuit het Centrum voor Regelgeving en Onderzoek in de grond-, water- en wegenbouw (CROW), worden al meegenomen bij het wegontwerp. Zo moet de weg voldoen aan veiligheidseisen, eisen voor doorstroming van het verkeer, het behoud van bomen en de inpassing van de weg in het landschap. Naast deze landelijke eisen kunnen er specifieke lokale randvoorwaarden zijn voor wegen. Deze verschillen per weg en wordt ook wel ‘lokaal specifiek ontwerpen’ genoemd. (CROW, z.d.)

DBFMO-contract

Een DBFMO-contract (Design, Build, Finance, Maintain en Operate) is een soort contract waarbij de opdrachtnemer de verantwoordelijk is voor het ontwerp, de bouw, de financiën, het onderhoud en het beheer van de weg. Daarbij komt dat de risico's ook voor de opdrachtnemer zijn. Na de bouw van de weg vindt er een periodieke betaling plaats. Na de bouw is de opdrachtnemer ook verantwoordelijk voor het onderhoud. In het contract kan dit zijn voor een periode van 20 of 30 jaar. Het DBFMO-contract wordt veel gebruikt door overheden. Bij het gebruik hiervan ontstaan er voordelen zoals verbeterde financiële situatie en verbeterde kwaliteit. De overheid blijft de beheerder van de infrastructuur.

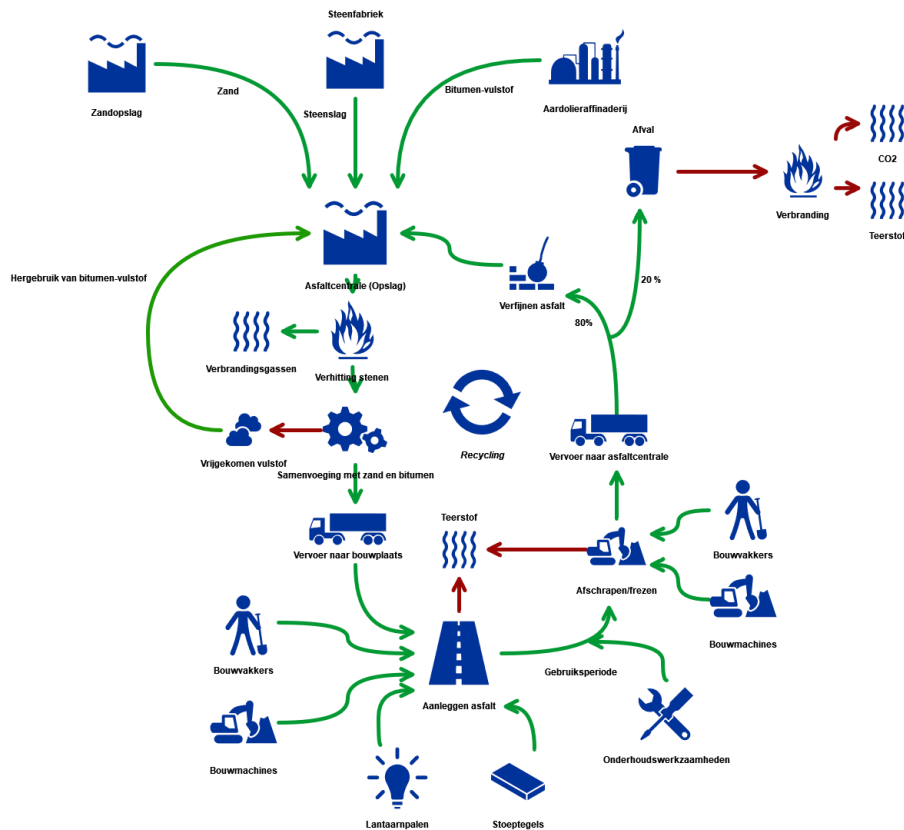
Er zitten veel overeenkomsten tussen een DBFMO-contract en Road-as-a-Service. Zo gaan alle onderdelen van het totale proces naar de opdrachtnemer van de weg. Ook wordt er een periodiek bedrag betaald na de bouw van de weg. Door deze overeenkomsten zijn deze principes al bekend binnen de infrastructuur. Er is één verschil tussen Road-as-a-Service. Bij DBFMO blijft het economische eigendom bij de opdrachtgever, terwijl bij Road-as-a-Service het economische eigendom wordt overgedragen naar de aannemer.

1.2.5 Kringloop en levenscyclus

Voordat er gekeken wordt naar de waardering van de weg, is het uiteraard van belang om in kaart te brengen hoe een weg wordt aangelegd, welke materialen benodigd zijn en hoe de gehele levenscyclus van een weg er uit ziet. Hiervoor is een gesprek gevoerd met Rob Zantinge, projectleider van de Circulaire Weg, werkzaam bij Dura Vermeer. In bijlage 1 is een gespreksverslag van dit gesprek te vinden.

Er zijn verschillende soorten wegen in Nederland te vinden, van 6-baans snelwegen tot aan zandwegen op het platteland. Deze wegen worden allemaal op verschillende manieren aangelegd, met verschillende materialen. Omdat de circulaire weg pilot van Dura Vermeer zich richt op een asfaltweg, is er een keuze gemaakt om de huidige kringloop van een asfaltweg in kaart te brengen. Een gemiddelde asfaltweg bestaat uit de volgende materialen, echter zijn er veel verschillende soorten asfalt met ieder een andere samenstelling, maar de ‘hoofdingrediënten’ blijven hetzelfde. Elk type asfalt is ook duurzaam, hetzij op telkens een ander vlak. Voor de pilot van Dura Vermeer zal naar alle waarschijnlijkheid het asfalt type ‘Ecopave XL’ gebruikt gaan worden (Persoonlijke communicatie, 2021). De samenstelling van het asfalt bij dit type zorgt voor een langere levensduur en minder onderhoud. Ook hoeft het asfalt niet verhit te worden tot 160 graden, maar slechts tot 130 graden, wat zorgt voor een CO₂ reductie bij de productie.

Het asfalt	Betekenis
Steenslag	Kleine steentjes
Zand	
Bitumen-vulstof	Stof, gemaakt van aardolie dat de steenslag en het zand samenkleeft



Figuur 1 de kringloop van het asfalt bij Dura Vermeer

Zoals in bovenstaand figuur te zien is, worden de verschillende materialen naar een asfaltcentrale gebracht. Hierbij wordt het steenslag als eerste verhit tot een temperatuur rond de 170 graden. Daarna wordt het zand bijgevoegd en goed door elkaar gemengd. Dit blijft echter niet aan elkaar zitten, dus wordt ook het bitumen-vulstof toegevoegd. Dit is het verbindingsmiddel tussen het zand en het steenslag. Bij dit proces kan het bitumen-vulstof ook vrijkomen (ontsnappen) uit het proces, de bitumen-vulstof wordt daarom opgevangen en weer opnieuw toegevoegd in het proces. Hier is sprake van een soort versmelting. Als het uit centrale komt, blijft het verhit in de vrachtwagens, zo blijft het asfalt vloeibaar. Als het op de bouwplaats neergelegd wordt, wordt er nog met een wals overheen gereden om het asfalt aan te drukken, tegelijkertijd koelt het asfalt op, waardoor het hard blijft. Na een korte periode van afkoelen kunnen de weggebruikers al over het asfalt heen rijden (KRO-NCRV, z.d.).

Per type asfalt verschilt de levensduur. Gemiddeld gaat een weg zo'n 8 tot 10 jaar mee, uitgezonderd van spoedreparaties. Als het asfalt vervangen moet worden, wordt het oude asfalt afgefreest. Dit is vaak de deklaag, oftewel de rijlaag. Door verhitting worden de bitumen zacht en plastisch, waardoor het asfalt sneller losgaat. Bij deze verhitting kan er bitumenvulstof vrijkomen in de lucht, dit is schadelijk voor de longen en je huid (Dura Vermeer SAVE, z.d.). Als de deklaag verwijderd is, kan ook de bovenste onderlaag bijgewerkt (verstevigd) worden, mocht dit nodig zijn (persoonlijke communicatie, 2021).

Het gefreesde asfalt wordt vervolgens weer verwerkt in nieuw asfalt of als ondergrond bij nieuwe wegen, dit kan 3 tot 5 keer hergebruikt worden. Dit gebeurt nu met ongeveer 80% van het asfalt. De overige 20% wordt weggegooid en verbrand. Om wel stevig genoeg te zijn, wordt het afgeschaapte asfalt vermengd met nieuw asfalt. De huidige asfaltwegen bestaan uit meerdere lagen asfalt, vaak

met een net iets andere samenstelling. Onder deze lagen ligt de fundering van de weg, wat bestaat uit zand (Asfaltblij, z.d.).

Naast het asfalt zelf, bestaat een weg uit zogenaamd straatmeubilair. Dit kan, naast bermgras en bomen, onder andere bestaan uit:

Meubilair/overig	Waarvan gemaakt?
Stoeptegel/stoeprand	Beton, samenvoeging van zand, grind en cement
Verkeersborden	Aluminium en microprismatische materialen voor de reflectie-effecten
Straatlantaarn	Aluminium en LED-lamp
(Thermoplastische) wegmarkeringen	Soort verf, niet duidelijk hoe dit gemaakt wordt
Bermpaaltjes	Kunststof met reflector

Hergebruik en vervanging van meubilair en materialen

Er lopen verschillende tests op het gebied van upcycling van materialen en het vervangen van de traditionele grondstoffen naar andere grondstoffen. Dura Vermeer heeft samen met de provincie Noord-Holland een 'proeftuin' geopend waar allerlei biobased materialen getest worden. Zo lopen er verschillende tests op het gebied van het asfalt. Hierbij wordt er gekeken naar het vervangen van bitumen-vulstof, wat een restproduct is van olie. Door de toenemende olieprijs en de toekomstige schaarste wordt er vanuit de sector gekeken naar een waardige vervanger. Zo is er gekeken naar olifantengras, maisresten, lijnzaadolie en mest.

Ook wordt er gekeken naar alternatieven voor verkeersborden en straatlantaarns, welke gemaakt zijn van aluminium. Er wordt gekeken of bamboe hiervoor geschikt is. Er wordt vooral gekeken naar hoe het bamboe zich in verschillende weersomstandigheden houdt. Ook de bermpaaltjes worden getest, deze zijn gemaakt van verschillende soorten gerecycled materiaal (Dura Vermeer, z.d.).

1.2.6 Analyses Dura Vermeer

Zoals eerder in het verslag naar voren is gekomen, is Dura Vermeer initiatiefnemer van de Circulaire Weg, Dura Vermeer is daarom ook betrokken bij alle pilots. Daarom wordt Dura Vermeer verder in kaart gebracht. Dit wordt gedaan door middel van het Business Model Canvas, een SWOT-analyse en een PESTLE-Analyse.

Business Model Canvas

Het Business Model Canvas helpt om het bedrijf te visualiseren. Met een businessmodel wordt beschreven hoe het bedrijf waarde creëert, levert en verkrijgt. Het geeft een gedeelde visie op wat het bedrijf is en doet. (Business Model Lab, z.d.).



Figuur 2 het Business Model Canvas

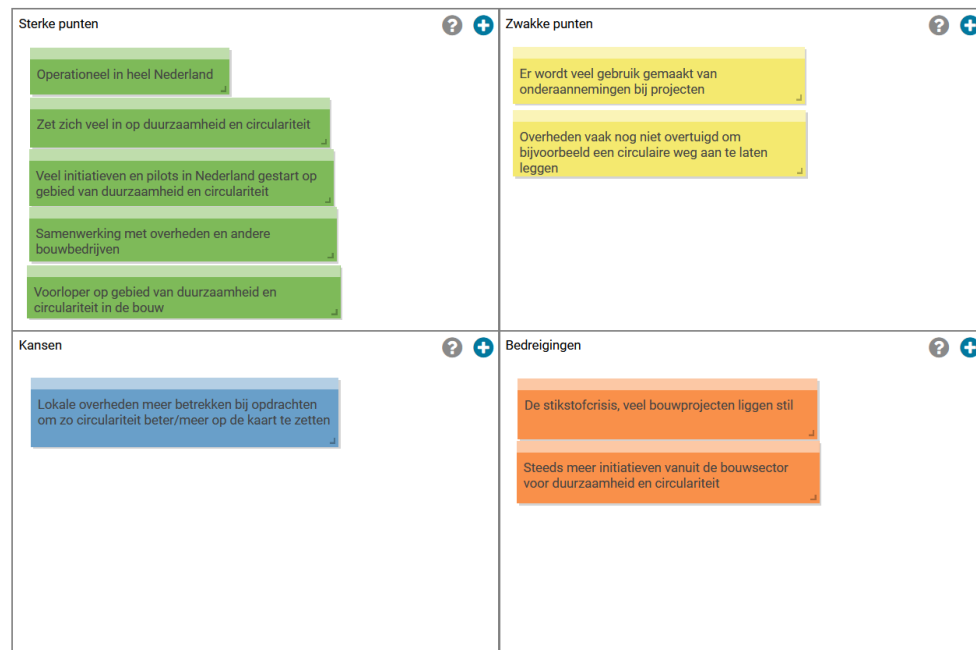
Dura Vermeer is een onderneming in bouw, infrastructuur, engineering en dienstverlening, die projecten in opdracht van derden en in eigen beheer ontwikkelt, realiseert en exploiteert. Dura Vermeer wil onderscheidend en vernieuwend te werk gaan en in samenwerking met partijen toonaangevende, integrale en duurzame oplossingen voor uiteenlopende bouwopgaven bieden.

Met meer dan twintig zelfstandige werkmaatschappijen combineert een sterke regionale verankering met de kennis, kracht en middelen van een landelijk opererend bedrijf. De kernactiviteiten betreffen ontwikkeling en realisatie van bouw- en infrastructurele projecten, onderhoud en renovatie. Vaak complexe opgaven, waarbij kwaliteit en veiligheid cruciaal zijn. De activiteiten zijn gefundeerd op een solide financiële basis en een open en betrouwbare stijl van zaken doen. Dat is de norm waar de klanten van Dura Vermeer zich in herkennen.

De kostenstructuur van Dura Vermeer bestaat uit de materialen, lonen en salarissen, afschrijvingen, sozialen lasten, pensioenlasten en overige bedrijfslasten. De opbrengsten komen uit de verschillende projecten die Dura Vermeer uitvoert in de woningbouw, utiliteitsbouw en infrastructuur. (Dura Vermeer, z.d.)

SWOT-analyse

SWOT staat voor de Engelse termen Strengths, Weaknesses, Opportunities en Threats. In een SWOT-analyse koppel je de sterktes en zwaktes van een organisatie aan de kansen en bedreigingen in de markt (Strategischmarketingplan, 2012). De volgende analyse is gemaakt voor Dura Vermeer:



Figuur 3 SWOT-analyse

Sterke punten

Zoals in het figuur te zien is, heeft Dura Vermeer veel sterke punten. Zij zijn namelijk één van de toonaangevende bedrijven in de bouw- en infrasector die zich uitgebreid inzet op duurzaamheid en circulariteit. Dura Vermeer heeft onder andere de pilot van de circulaire weg, de N739 tussen Beckum en Hengelo (afrit Hengelo-Zuid), uitgerold in samenwerking met de Provincie Overijssel. Dit kenmerkt ook hun samenwerkingen die zij veel zoeken met andere bedrijven maar ook overheden.

Zwaktes

Echter zijn veel lokale overheden (Gemeenten) nog niet vaak overtuigd van zo'n circulaire weg en kiezen nog niet voor de Circulaire Weg. Ook maakt Dura Vermeer veel gebruik van onderaannemers voor de aanleg en het onderhoud van wegen. Dit bemoeilijkt het vraagstuk over eigenaarschap bij de circulaire weg (Infra as a service).

Kansen

Deze zwaktes zijn meteen ook kansen en uitdagingen voor Dura Vermeer. Bijvoorbeeld de pilot van de N739 kan als goed voorbeeld dienen om lokale overheden over te halen ook mee te gaan met hun projecten, om zo meer circulaire wegen aan te leggen en zo de circulariteit te verbeteren.

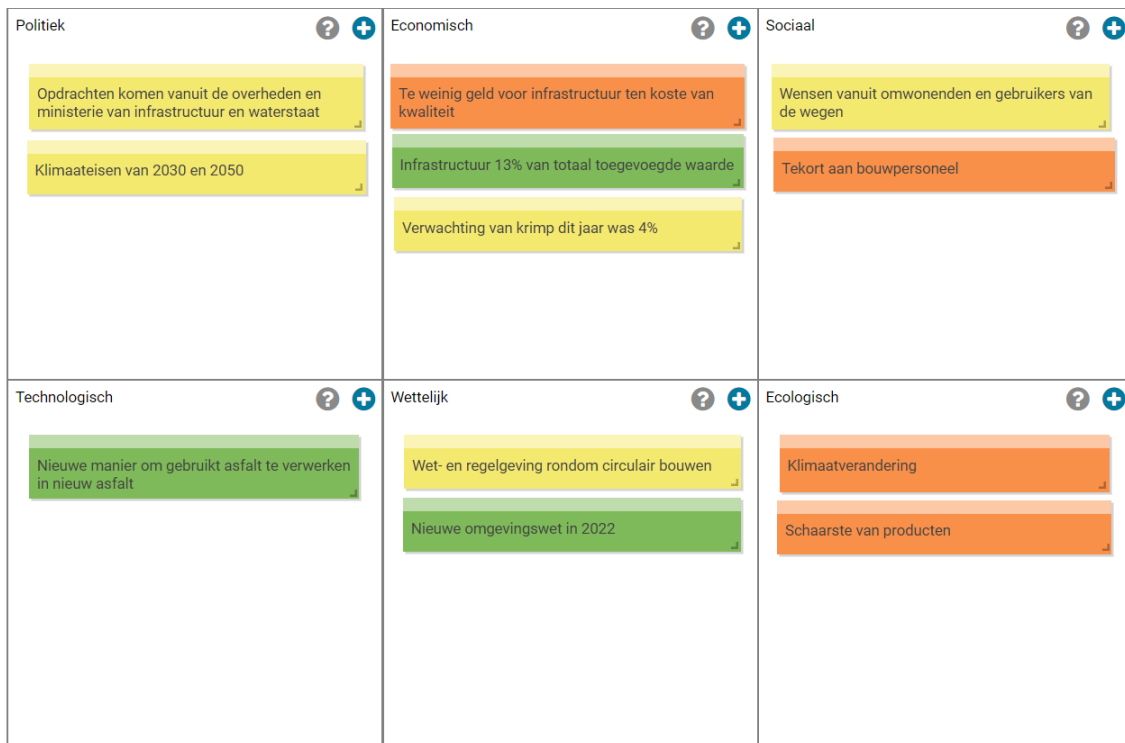
Bedreigingen

Echter gooit de stikstofcrisis veel roet in het eten bij de bouwsector. Veel projecten liggen stil en hebben veel vertraging opgelopen. Ook is Dura Vermeer lang niet meer een van de weinige bouwbedrijven die zich inzet voor een duurzame en circulaire bouwsector. Er duiken steeds meer van dit soort initiatieven op in Nederland.

PESTLE-analyse

Voor het in kaart brengen van de macro-omgeving hebben wij gebruik gemaakt van een PESTLE-analyse. In een PESTLE-analyse komen 6 soorten invloeden vanuit de macro-omgeving naar voren. Per soort invloed zijn er positieve, neutrale en negatieve invloeden die een bepaalde impact hebben op een bedrijf. (Businessmodellab, z.d.)

Hieronder is de PESTLE-analyse van Dura Vermeer te zien:



Figuur 4 PESTLE-analyse

Politieke invloeden

Opdrachten komen vanuit de overheid en het ministerie van infrastructuur en waterstaat. De politiek heeft plannen die door de bedrijven uitgevoerd moeten worden. Deze invloed zorgt ervoor dat er projecten binnen komen bij Dura Vermeer vanuit de macro-omgeving. Daarnaast stelt de overheid klimaateisen op voor 2030 en 2050. Zo moet de uitstoot van CO₂ gehalveerd zijn in 2030 en CO₂ neutraal in 2050.

Economische invloeden

Er zijn 2 duidelijke economische invloeden voor Dura Vermeer. Zo is er te weinig geld beschikbaar voor infrastructuur. Dit gaat ten koste van het onderhoud van de wegen. Het geld dat vrijgemaakt kan worden voor infrastructuur wordt bepaald door de overheid. Vele wegen zijn aan het einde van hun levensduur en zijn aan vervanging toe. Hiervoor worden budgetten opgesteld voor nieuwe wegen. De steun van de regering voor komend jaar is 1,3 miljard euro. Vanuit deze steun worden de budgetten gemaakt (Autovisie, 2021). Als tweede invloed levert infrastructuur 13% van de toegevoegde waarde in Nederland. Dit is een positieve invloed. Dit percentage blijft aardig gelijk over de jaren. Hieraan is te zien dat de infrastructuur een vast onderdeel is in de toegevoegde waarde die weg in Nederland hebben. De wegen van Nederland zijn onderdeel van de infrastructuur. Een goede infrastructuur zorgt voor minder kosten en tijdverlies over de Nederlandse wegen.

Sociale invloeden

Voor de sociale kant zijn er 2 invloeden die een rol spelen voor Dura Vermeer: de wensen van omwonenden en gebruikers, en een tekort aan bouwpersoneel. Allereerst is er de ruimte om als omwonende of gebruiker van een weg jouw wensen te delen met bedrijven door middel van initiatieven. Hierdoor kan de omgeving meedenken met de weg, wat een duidelijke impact heeft op het denkproces. De tweede sociale invloed is het tekort aan bouwpersoneel. Binnen de samenleving neemt het aantal mensen in de bouw af. Dit is een negatieve invloed, want het werk wordt hierdoor door minder mensen gedaan terwijl er gezien de economische invloeden de vervanging van wegen juist toeneemt.

Technologische invloeden

De technologische invloed die een belangrijke rol speelt is een nieuwe techniek waarbij oud gebruikt asfalt verwerkt kan worden in nieuw asfalt. Hiervoor is een nieuwe machine ontwikkeld die ervoor zorgt dat niet al het asfalt als afval verbrand wordt, maar hergebruikt kan worden. Dit heeft invloed van buitenaf.

Wettelijke invloeden

Er zijn 2 wettelijke invloeden die een impact hebben op Dura Vermeer. Zo zijn er wetten en regels opgesteld rondom circulair bouwen. Deze wetten en regels zorgen voor richtlijnen waarin een circulaire economie gerealiseerd kan worden. Daarnaast is er een omgevingswet aangenomen die van kracht is in 2022 waardoor mensen in de omgeving initiatieven kunnen invoeren waardoor er door bedrijven meer samengewerkt gaat worden met deze mensen.

Ecologische invloeden

Er zijn bij de ecologische invloeden 2 duidelijke negatieve punten: de klimaatverandering en schaarste van producten. De klimaatverandering is flink aan het toenemen met grote gevolgen voor de natuur en het milieu. Dit heeft invloed op de omgeving en indirect ook op de wegenbouw. Als tweede invloed is er meer schaarste van materialen vanuit de natuur. Hierdoor nemen de prijzen van materialen toe, zoals bij hout en ijzer.

Conclusie analyses Dura Vermeer

Dura Vermeer is een grote speler in de bouw- en infrasector. Als groot bedrijf hebben zij veel invloed op de gehele sector en mede daardoor willen zij toonaangevend zijn op het gebied van duurzaamheid en circulariteit, dit doen zij door veel samenwerkingen aan te gaan met verschillende partijen, om zo de toekomstige ecologische problemen aan te kunnen en te zorgen voor een gezonde en duurzame leefomgeving.

1.3 Probleemomschrijving

In de probleemomschrijving wordt in kaart gebracht hoe op dit moment de circulaire weg wordt gewaardeerd en wat de problemen daarvan zijn. Tevens zijn er een aantal alternatieven behandeld die mogelijk kunnen worden toegepast in het waarderen van een circulaire weg.

1.3.1 Huidige situatie

Voordat er gekeken wordt naar mogelijke nieuwe waarderingsmethoden, is er in kaart gebracht hoe de waardering nu gaat voor wegen in eigendom bij gemeenten en provincies. Voor provincies en gemeenten gelden op sommige vlakken andere regels in de financiële stukken, zij volgen de regels van het besluit begroting en verantwoording (BBV). Zo worden Materiële Vaste Activa (MVA) opgesplitst in 2 delen, dit wijkt af van de normale balansindeling:

- Materiele Vaste Activa
 - o Materiële Vaste Activa met economisch nut
 - o Materiële Vaste Activa met maatschappelijk nut

Wegen en groenvoorzieningen vallen onder MVA met maatschappelijk nut. Zij generen geen directe opbrengsten of een waarde in het economisch verkeer. Met ingang van 2017 is de wetgeving (BBV) gewijzigd: investeringen met maatschappelijk nut '*moeten* worden geactiveerd' in plaats van '*kunnen* worden geactiveerd'. Daarmee worden de lasten niet meer ten laste van de lopende exploitatie gebracht maar worden de afschrijvingslasten van deze investeringen over de toekomstige afschrijvingstermijn gebracht. Er wordt gewaardeerd tegen inkoopprijs en de bijkomende kosten, oftewel het kostprijsmodel (Gemeente Enschede, 2019). De provincie of gemeente, die als opdrachtgever fungeren, kunnen gebruik maken van Total Cost of Ownership (TCO) voor het selecteren van de opdrachtnemer. Dit kan als basis dienen voor de inschatting van de inkoopkosten en bijkomende kosten. Er wordt lineair afgeschreven tot 0 over de economische levensduur (Gemeente Winterswijk, 2019), economische levensduur is het moment dat de werkelijke gemaakte kostende de voorgerecalculeerde kosten overschrijdt. Deze zijn vaak gestandaardiseerd, op basis van ervaring en kennis. Per gemeente kan de economische levensduur weer verschillen, sommige gemeenten nemen 30 jaar, de andere 10 of 20 jaar.

Als ervan uit wordt gegaan dat het de bedoeling is dat aannemer (economisch) eigenaar van de weg wordt ontstaat er een balansverlegging waardoor de financiële ratio's gaan knellen. Vanuit bancaire perspectief is dit voor project finance (focus op kasstromen) een minder groot probleem dan voor corporate finance (focus op activa).

1.3.2 Alternatieven waarderingsmethodes

Er zijn een vijftal alternatieve waarderingsmethodes onderzocht. Dit zijn de hergebruikswaarde, de vervangingswaarde, de maatschappelijke waarde, de waardering zoals bij tolwegen van toepassing is en de circulaire waarde.

Hergebruikswaarde

Eén van de waarderingsmethoden die onderzocht is, is het hergebruikswaarde. De hergebruikswaarde zegt iets over de economische waarde van de materialen wanneer deze opnieuw gebruikt zouden kunnen worden. In feite bereken je de restwaarde van de weg, vaak wordt hier in de huidige economie nog de waarde 0 toegekend.

Om in kaart te brengen wat de hergebruikswaarde is van bijvoorbeeld het asfalt in een weg, is het van belang eerst in kaart te brengen welke materialen er gebruikt zijn en in welke hoeveelheid. Dit is

vaak terug te vinden in offertes en rekeningen van het desbetreffende project. Veel aannemers maken ook gebruik van een register waarin alle gebruikte materialen staan bij hun projecten, een voorloper van het materialenpaspoort die wordt ontwikkeld, die hier nog specifiek in gaat worden (Persoonlijke communicatie, 2021).

Als dit in kaart gebracht is kunnen de actuele marktprijzen gekoppeld worden aan de materialen en kan zo de rekensom gemaakt worden wat de materialen op dit moment waard zijn. Belangrijk is ook dat er rekening gehouden moet worden met kosten, zoals het frezen. Hierbij zijn machines en werknemers nodig, ook het transport komt hierbij kijken. Daarnaast kan het voorkomen dat een asfaltcentrale geld vraagt voor het opslaan van het gebruikte asfalt voordat zij het gaan verwerken, dit geldt niet altijd, maar komt geregeld voor. Deze kosten zorgen voor een vermindering van de hergebruikswaarde.

Het inzicht in de gebruikte materialen geeft ook weer of er sprake is van gevaarlijke materialen voor de gezondheid. Dit kan zorgen voor een afname van de economische waarde in het recyclingproces. Dit kan immers voor extra kosten zorgen ter bescherming van medewerkers en omgeving tegen deze gevaarlijke stoffen. In de infra sector wordt veel met materialen gewerkt die niet gezond zijn. Door materialen te gebruiken die minder gevaarlijk zijn, kan de restwaarde dus hoger worden, wat zorgt voor minder afschrijving gedurende de periode.

Ondanks dat dit een andere manier is van het bepalen van de restwaarde en daarmee de periodieke afschrijving, is er binnen de bestaande wet- en regelgeving van de Raad voor de Jaarverslaggeving (RJ) en International Financial Reporting Standards (IFRS) ruimte om dit in praktijk te brengen. In feite is de restwaarde van iets nooit 0, terwijl dit vaak als restwaarde genomen wordt binnen ondernemingen. Dit terwijl volgens deze wetgeving de restwaarde zo goed mogelijk ingeschat moet worden. Deze manier zorgt daar juist voor en voldoet in die zin dan ook meer aan de wetgeving dan de huidige manier. Zeker volgens de IFRS, waar ieder jaar opnieuw de restwaarde berekend moet worden, sluit dit goed aan.

Vervangingswaarde

De vervangingswaarde is het bedrag dat de onderneming moet investeren om dezelfde activa in een vergelijkbare conditie aan te schaffen. Bij een weg is dit het geld wat voor asfalt, transport en vele andere onderdelen nodig is om de weg in dezelfde staat te vervangen. Een overkoepelende term voor de vervangingswaarde is de dagwaarde van een weg. De vervangingswaarde van een product wordt vaak gebruikt door verzekeringsmaatschappijen om tegen deze waarde de opgelopen schade te berekenen. Hierbij wordt de vervangingswaarde oftewel de dagwaarde uitgekeerd.

De vervangingswaarde geeft inzicht in hoe de onderneming ervoor staat met de bezittingen tegen de huidige waarde. Zo kan er goed ingeschat worden of de weg genoeg waarde heeft en of deze vervangen moet worden (Devon County Council, 2020; Ensie, 2016).

De maatschappelijke waarde van een weg

Zoals eerder omschreven is, generen wegen geen inkomsten voor provincies en gemeenten. Echter zijn er in Nederland een aantal wegen waar wel tol betaald moet worden. Dit zijn bijvoorbeeld de Westerscheldetunnel in Zeeland en de Kiltunnel bij Dordrecht. Deze 2 zijn tolwegen waar je als automobilist en chauffeur moet betalen bij fysieke tolpoortjes. Hier wordt dan ook gesproken van MVA met economisch nut, er worden namelijk inkomsten uit gegenereerd (Wegschap Dordtse Kil, 2015).

Daarnaast zijn er in Nederland 2 tunnels waar gewerkt wordt met schaduwtoel. Bij schaduwtoel hoeft niet de automobilist of chauffeur te betalen, maar betaald in dit geval de overheid de tolkosten per voertuig dat de tunnel passeert. Sensoren in het asfalt tellen het aantal voertuigen dat de tunnel in- en uitrijden, er zijn geen tolpoortjes en als automobilist of chauffeur merk je er niks van wanneer je er rijdt. Deze vorm van tolbetaling is ontstaan omdat bij de aanleg van deze tunnels de financiering is vooruitbetaald. De overheid moest hierdoor nog gaan terugbetalen. Hierbij is dit initiatief ontstaan, echter heeft de overheid een inschattingsfout gemaakt over het aantal gebruikers van de weg, waardoor de kosten nu veel hoger uitvallen dan vooraf gepland was. Dit heeft de Rijksoverheid dan ook doen besluiten hier voorlopig niet verder mee te gaan bij andere projecten. Het voordeel is wel dat de investeringskosten van zo'n project, die vele miljoenen bedragen, over een grote periode uitgesmeerd worden, wel moet er dan ieder jaar geld gereserveerd worden voor het betalen.

Om een idee te krijgen wat de kosten zijn van een passerend voertuig, is er een rekensom losgelaten op informatie, van verschillende bronnen, die beschikbaar is over één van de twee tunnels waar schaduwtoel van toepassing is, de Wijkertunnel. Deze tunnel is onderdeel van de A9 in Noord-Holland, deze weg is dus in beheer bij Rijkswaterstaat.

De Rijksoverheid heeft bepaald dat zij in een periode van 30 jaar in totaal 1 miljard euro moeten betalen. Dit geld, dat betaald wordt vanuit belastingen, wordt ieder jaar gereserveerd voor deze betalingen. Er rijden ongeveer 58.000 auto's per dag door de Wijkertunnel, dat zijn 21.170.000 auto's in een jaar. De kosten zijn dan 1,57 per auto die door deze tunnel rijdt. De tunnel heeft een lengte van 680 meter, wat de kosten per 100 meter op 0,23 euro brengt (Wegenwiki, z.d.; Infonu, 2013).

Deze kosten kunnen als maatstaf dienen om de waarde van het aantal gebruikers van de weg weer te geven. De provincie of gemeente maakt een schatting van het aantal gebruikers van een nieuwe weg, of er zijn al getallen beschikbaar, indien er sprake is van een weg die onderhoud krijgt. Afhankelijk van het type weg (straat/weg in de wijk/verkeersader/provinciaal/snelweg) kunnen er weer andere waarden genomen worden. De aannemer kan zo de waarde van het maatschappelijk nut in kaart en in absolute getallen weergeven.

Waardering van tolwegen

De waarde van een tolweg wordt bepaald door het vermogen om toekomstige winsten voor de eigenaren te genereren. Dit wordt berekend door verdiscontering van toekomstige inkomsten, verminderd met operationele uitgaven en vereiste kapitaaluitgaven, tegen een vereist, voor risico aangepast rendementspercentage. Om deze berekeningen uit te voeren, is het noodzakelijk om projecties van verkeers- en toltarieven te hebben. (Fossati, 2021)

De belangrijkste kenmerken waarmee rekening moet worden gehouden bij het waarderen van een tolweg worden hieronder beschreven:

De concessieperiode

De concessieperiode is een van de belangrijkste drijfveren achter de waardering van een tolweg. Tolwegen werken op basis van een concessieovereenkomst met een overheid waarin onder meer twee kritische factoren zijn vastgelegd: De datum waarop de concessieovereenkomst eindigt en de basis waarop de tol wordt verhoogd. Wanneer de concessie afloopt, wordt het actief teruggegeven aan de overheid. (What Is a Toll Road Worth?, z.d.)

In de VS zijn tolwegen gehuurd met concessieperiodes variërend van 75 jaar (Indiana Tol Road) tot bijna 100 jaar (Chicago Skyway, Pocahontas Parkway). (FHWA PPPs - Innovation Wave - Section IV:

The Growing Use of PPPs in the United States, z.d.) In andere delen van de wereld, vooral in Frankrijk, zijn concessieperiodes vaak veel korter, variërend van 25 tot 30 jaar. (Ma et al., 2018)

De meeste vergelijkingen van tolwegen met niet-tolwegen richten zich alleen op de initiële aanlegkosten, maar dat gaat voorbij aan de voortdurende kosten om de weg in goede staat te houden. Wat geminimaliseerd moet worden zijn niet alleen de initiële bouwkosten, maar ook de levenscycluskosten van een snelweg. Ook is er een groot verschil in levenscycluskosten tussen tolwegen en niet-tolwegen, waarbij tolwegen over het algemeen lagere levenscycluskosten hebben. Dit komt door een combinatie van techniek, economische prikkels en politiek.

Wegen slijten praktisch vanaf de dag dat ze opengaan voor het verkeer. Regelmatig preventief onderhoud zorgt ervoor dat de bestrating niet voortijdig verslechtert. Wanneer dat onderhoud wordt verwaarloosd, moet een weg misschien in 20 of 25 jaar worden herbouwd in plaats van 50 jaar voordat volledige reconstructie nodig is.

Tolwegen zijn wettelijk beschermd tegen onvoldoende onderhoud. Degenen die tolwegobligaties kopen, benadrukken dat goed onderhoud het belangrijkste zijn voor de tolopbrengsten, omdat de tolopbrengsten de schulden op de obligaties te betalen. Als de tolweg die hoogwaardige service biedt, zijn mensen bereid tol te betalen om de weg te gebruiken in plaats van alternatieven. De wettelijk afdwingbare overeenkomsten tussen de tolwegeigenaar en de obligatiehouders garanderen goed onderhoud. Dat betekent dat de tolweg meegaat in het gehele ontwerp- en levenscyclus, tegen lagere levenscycluskosten dan belastingwegen. (Christensen et al., z.d.)

Het mechanisme om toltarieven bij te werken

Concessieovereenkomsten bepalen hoe toltarieven moeten worden bijgewerkt en hoe vaak. Sommige concessieovereenkomsten beperken verhogingen tot inflatiepercentages (CPI) of zelfs onder deze tarieven (d.w.z. 70% van CPI). Dit was het geval bij de privatisering van de Franse wegen, waarbij toekomstige tolverhogingen tot onder de inflatie werden bepaald, waardoor de toltarieven in reële termen in de loop van de tijd werden verlaagd.

Terwijl andere concessieovereenkomsten, vooral in de VS, de exploitant de mogelijkheid bieden om als indexeringsmechanisme de hoogste inflatiepercentages, een minimumdrempel (meestal 2%) of de groeipercentages van het BBP per hoofd van de bevolking te kiezen. Dit leidt tot de reële mogelijkheid om reële prijsverhogingen in tarieven waar te nemen, wat tot meer inkomsten zal leiden. In feite omvat het prijskaartje voor de Amerikaanse weg een opwaartse aanpassing die deze mogelijkheid weerspiegelt.

Groei

Verkeersgroei is een andere belangrijke bepalende factor voor de prijs die voor een tolweg moet worden betaald. Meer verkeer betekent meer omzet, en meer omzet betekent meer winst. Het verkeer in ontwikkelde landen groeit meestal in lijn met de werkgelegenheid in de regio. De uitzondering zijn wegen in zwaar overbelaste gebieden waar de verkeersstroom meestal wordt veroorzaakt door chauffeurs die van een gratis alternatief overstappen op de tolweg. (Fossati, 2021)

Conclusie tolwegen

Bij het waarderen van een tolweg is het belangrijk dat er gekeken wordt naar het resterende concessieleven en zal er rekening gehouden moeten worden of de concessieovereenkomst de mogelijkheid biedt om de tarieven in reële termen te verhogen. Tenslotte zal er afgevraagd moeten worden wat de verwachte verkeersgroei voor de weg is in vergelijking met andere.

Circulaire waarde

Om circulariteit te meten zijn er verschillende indicatoren die meespelen. Dit is opgenomen in een verslag van Platform CB23 (2020). Er zijn 7 indicatoren die gezamenlijk de circulariteit kunnen meten. Zo wordt er gekeken naar het beschermen van materiaalvoorraden, bescherming van het milieu en het beschermen van de bestaande waarde.

Indicator 1: de hoeveelheid gebruikt inputmateriaal

Bij de indicator van de hoeveelheid gebruikt inputmateriaal zijn er 2 onderdelen waarnaar gekeken wordt: is het gebruikte materiaal primair of secundair en is het gebruikte materiaal schaars of niet-schaars.

Allereerst de vraag is het gebruikte materiaal primair of secundair. Primaire materialen zijn nieuwe materialen die hernieuwbaar of niet hernieuwbaar zijn. Secundaire materialen zijn materialen die komen uit hergebruik of recycling.

Daarna wordt er gekeken naar de schaarste van het product. Er zijn lijsten waarin producten zijn opgenomen met schaarste.

Indicator 2 en 3: output materiaal

Hierbij wordt er gekeken naar materiaal dat beschikbaar is voor een volgende cyclus. Deze materialen kunnen gebruikt worden voor hergebruik of recycling. Daarna wordt er gekeken naar de hoeveelheid verloren materiaal wat naar energiewinning of naar de stort gaat.

Indicator 4: invloed op het milieu

Bij indicator 4 wordt er gekeken naar klimaatverandering, ozonlaagaantasting, vermist van water, uitputting van abiotische (niet leefbare) grondstoffen, watergebruik en uitstoot van fijnstof en andere stoffen. Dit zijn alle invloeden waarnaar gekeken wordt om de invloed op het milieu te meten.

Indicator 5 t/m 7: waardebehoud

Bij de laatste indicatoren wordt er gekeken naar twee verschillende waardebepalingen. Er wordt gekeken naar de technische-functionele waarde en de economische waarde. Per indicator worden deze waardebepalingen meegenomen en worden deze beoordeeld of de functionaliteit en de afname van de economische waarde. Indicator 5 betreft de hoeveelheid initiële waarde oftewel de input, indicator 6 gaat over de hoeveelheid beschikbare waarde voor een volgende cyclus oftewel de output en indicator 7 is de hoeveelheid verloren bestaande waarde.

Als deze indicatoren in kaart gebracht zijn, kan met behulp van formules, rekenregels en bepalingsmethodes de circulariteit berekend worden. Hieruit komen percentages per indicator. Op basis van deze percentages kan het adaptieve vermogen in kaart gebracht worden. Het adaptieve vermogen bestaat uit: de analyse en manier van besluitvorming voor toekomstscenario's, adaptieve maatregelen en onderbouwing daarvan en manieren waarop adaptieve maatregelen zijn geborgd (Platform CB23, 2020).

1.4 Droom

De droom is het beeld van het doel die je hebt en hoe je denkt deze te kunnen bereiken. Deze droom moet breed gedefinieerd worden en is gebaseerd op huidige 'Wicked Problems' (Weber & Khademian, 2008).

1.4.1 Droom de Circulaire Weg

De droom van het project de Circulaire Weg is om door middel van een transparante methode de waarde van de weg te bepalen. Dit is een cruciale factor in het laten slagen van het businessmodel achter Road-as-a-Service. Door de bouwer economisch verantwoordelijk te maken voor de weg en daarmee ook voor de waardeontwikkeling ervan, creëer je de prikkel én de ruimte om met slimme oplossingen voor optimaal materiaalgebruik en waardebehoud te komen. (Circulaire) innovaties die levensduur verlengen of onderhoudsinspanningen verlagen zullen eerder toegepast worden. Dit mechanisme werkt alleen als we een goede methode hebben om de waarde van de weg te bepalen bij start- en einddatum van het As-a-Service contract. Aan de hand van een concrete case willen we met een werkgroep bepalen welke methode het best toegepast kan worden op de waardebepaling van een infrastructureel object. Hierbij zijn zij expliciet op zoek naar een methode die het best recht doet aan de circulaire doelstellingen van het programma (Persoonlijke communicatie, 2021).

Het as-a-service model is binnen De Circulaire Weg een visie op de infrastructuur in Nederland in de (nabije) toekomst. Op korte termijn zou de waarderingsmethode gebruikt kunnen gaan worden bij de pilot 'Duurzaam wegbeheer', welke in 2022 fysiek plaats zal gaan vinden. De droom op lange termijn is het toepassen van het as-a-service model binnen de infrasector, dus dat objecten in de infrasector als dienst aangeboden zullen worden. Dit kan van alles zijn, van brug tot verlichting. Het as-a-service model moet ervoor zorgen dat het toepassen van circulariteit in de sector versneld zal worden. Een waarderingsmethode is hier een onderdeel van.

1.4.2 Droom van dit onderzoek

Naast de droom vanuit de opdrachtgever is er een droom voor dit onderzoek. De droom voor dit onderzoek is om een waarderingsmethode aan te bieden waarbij men op elk gewenst moment de circulaire weg kan waarderen. Bij de waarderingsmethode kan de circulariteit mee gewaardeerd worden aan de hand van verschillende criteria. Door het gebruik van de waarderingsmethode kijkt men hopelijk anders naar hoe de waarde bepaald wordt en ontstaat er waar mogelijk ruimte voor nieuwe uitvindingen om de waarde te behouden.

1.5 Propositie

Een propositie laat zien welke stappen worden ondernomen om het probleem op te lossen. Daarbij wordt ook benoemd welke waarde er ontstaat en voor wie die waarde van belang is (Jonker & Faber, 2020). In de propositie wordt er gekeken naar de verschillende waarde die gecreëerd kan worden voor de verschillende soorten stakeholders. De bedoeling van de waarde die gecreëerd wordt voor de stakeholders is dat de droom van het bedrijf gerealiseerd kan worden. In dit hoofdstuk laten wij naar voren komen voor welke stakeholder er waarde gecreëerd wordt, hoe deze bijdragen aan de Sustainable Development Goals en wordt er aangegeven voor welke groep stakeholders er waarde wordt gecreëerd binnen dit adviesrapport.

1.5.1 Stakeholders

Hierbij kijken we ook naar hoe deze waarden in praktijk worden gebracht per stakeholder. Om de propositie per stakeholder in kaart te brengen hebben wij gebruik gemaakt van een waarde-matrix. Hierin komen de stakeholders naar voren met de waarde die er per stakeholder gecreëerd wordt. Daarbij wordt er ook aangegeven hoe we deze gecreëerde waarde in de praktijk kunnen brengen.

Stakeholder	Waardecreatie	Hoe in de praktijk brengen
Overheid	Uitvoering van opdrachten vanuit de overheid, halen van doelstellingen	Projecten realiseren en pilots houden om de opdrachten vanuit de overheid te verbeteren en uit te voeren
Bouwbedrijven	Delen van kennis en vaardigheden, nieuwe waarderingmethode	Samenkomen van bouwbedrijven met onderaannemers
Omwonenden van de circulaire weg	Minder geluidsoverlast en geen uitstoot van giftige stoffen.	Bij het ontwerpen van de circulaire weg worden omwonenden meegenomen in het proces en zij kunnen voorstellen doen.
Gebruikers van de circulaire weg	Een circulaire weg waarop de gebruikers van de weg met veel plezier kunnen rijden.	Gebruikers kunnen initiatieven inleveren om zo mee te denken over de indeling van de leefomgeving.

Figuur 5 de waardecreatie per stakeholder

In deze matrix is te zien welke partijen bij de Circulaire Weg betrokken zijn. Zo wordt er bij de aanleg van een weg naar veel partijen gekeken en wordt er zo goed als mogelijk voldaan aan alle wensen en initiatieven van deze belanghebbenden. Dit is de kernactiviteit waarmee de Circulaire Weg waarde creëert voor zijn stakeholders. Op het gebied van de circulaire weg zelf spelen er veel belangen mee. Zo heeft de overheid belang bij de circulariteit van de weg, maar hebben de omwonenden en gebruikers van de circulaire weg belang bij het ontwerp en de praktische kant van de circulaire weg.

1.5.2 Sustainable Development Goals

De ecologische waarde die gecreëerd wordt voor deze stakeholders dragen bij aan Sustainable Development Goals (SDG). Deze SDG's bestaan uit 17 doelen die wereldwijd vastgelegd zijn om zo duurzaamheid te verbeteren. Deze SDG's zijn vastgesteld voor de periode 2015 tot en met 2030. Veel bedrijven creëren waarde die toe te wijzen zijn aan één of meerdere doelen. De waarde die gecreëerd wordt heeft te maken met ecologische en economische doelen die wereldwijd gehaald kunnen worden (Rijksoverheid, z.d.).

In figuur 7 ziet u het volledige overzicht van de doelen:



Figuur 6 Sustainable Development Goals

Binnen de Circulaire Weg wordt er aan de volgende SDG's gewerkt:

- 9 Industrie, innovatie & infrastructuur
- 11 Duurzame steden en gemeenschappen
- 12 Verantwoorde consumptie en productie
- 17 Partnerschap om doelstellingen te bereiken

Deze SDG's gelden niet voor elke stakeholder die de Circulaire Weg heeft. Per groep stakeholders worden er verschillende waarden gecreëerd. De waarden die gecreëerd worden, dragen bij aan de wereldwijde doelen die zijn opgesteld, de SDG's. Om per groep stakeholders duidelijk te maken binnen welke doelen er waarde gecreëerd wordt, wordt er gekeken naar de verbanden met de SDG's.

Overheid

Door de overheid wordt er gewerkt aan de volgende SDG's: 9 industrie, innovatie & infrastructuur en 11 Duurzame steden en gemeenschappen. Dit gebeurt doordat de duurzame wegenbouw steeds verder ontwikkeld wordt waardoor er opdrachten vanuit de overheid duurzamer uitgevoerd kunnen worden. De overheid stelt de budgetten op voor het aanleggen van een weg terwijl de bouwbedrijven er vaak buiten gehouden worden. Als er waarde behouden kan worden wordt de infrastructuur verbeterd en behoudt deze zijn kwaliteit en waarde. Ten tweede wordt er gewerkt aan SDG 11 Duurzame steden en gemeenschappen. Hieraan wordt gewerkt door wegen te verduurzamen

die onderdeel zijn van een duurzame stad en de gemeenschap rondom de wegen. De overheid is zoals net gesteld de belangrijkste schakeling in de innovaties in duurzaamheid voor wegen binnen steden en gemeenschappen. De overheid heeft een sturende rol in deze innovaties en stimuleert bedrijven om duurzaamheid mee te nemen (Jan Wienk, 2020).

Bouwbedrijven

Door de bouwbedrijven wordt er aan de volgende SDG's gewerkt: 9 industrie innovatie & infrastructuur, 11 duurzame steden en gemeenschappen, 12 verantwoorde consumptie en productie en 17 partnerschap om doelstellingen te bereiken. Bouwbedrijven leveren hun bijdrage aan doel 9 industrie, innovatie & infrastructuur door duurzame wegenbouw te ontwikkelen in samenwerking met overheden en kennisinstellingen. Hiermee wordt er ook gewerkt aan doel 17 partnerschap om doelstellingen te bereiken. Het innoveren van de wegenbouw komt vaak als opdracht vanuit een overheid en deze partijen werken samen met kennisinstellingen om zo de wegenbouw verder te ontwikkelen om deze zo duurzamer te maken. Naast deze 2 doelen wordt er een bijdrage geleverd aan doelen 11 duurzame steden en gemeenschappen en 12 verantwoorde consumptie en productie. Dit gebeurt voor doel 12 door zo verantwoordelijk mogelijk een duurzame vorm van asfalt te produceren. Er zijn al veel manieren bedacht om op een duurzame manier asfalt te produceren. Zo worden er nieuwe machines ontworpen om op een circulaire manier asfalt te produceren met minder uitstoot. Dit draagt mede bij aan doel 11 om zo de wegen van steden en gemeenschappen zo duurzaam mogelijk te maken.

Omwonenden van de circulaire weg

Voor de omwonenden van de circulaire weg wordt er gewerkt aan de volgende SDG: 11 Duurzame steden en gemeenschappen. Door een nieuwe omgevingswet wordt het mogelijk gemaakt dat omwonenden van de circulaire weg burgerinitiatieven kunnen doen om zo mee te denken bij het ontwerp en zelf initiatieven kunnen aanbrengen. Zo wordt de samenwerking tussen bedrijven omwonenden en bouwbedrijven gestimuleerd. Met behulp van een omgevingsloket valt er makkelijk inzicht te krijgen in de wetten voor veranderingen aanbrengen in de leefomgeving. De wet gaat in vanaf begin 2022.

Gebruikers van de circulaire weg

Net als bij de omwonenden van de circulaire weg wordt er gewerkt aan SDG 11 Duurzame steden en gemeenschappen. Zojuist is de omgevingswet besproken. Deze wet is ook van toepassing op de gebruikers van de circulaire weg. Naast omwonenden worden ook toekomstige gebruikers meegenomen in de bouw van de circulaire weg. Zo kunnen ook deze toekomstige gebruikers initiatieven inleveren voor de leefomgeving. Door de omgevingswet van 2022 wordt dit gestimuleerd door meerdere wetten samen te bundelen tot 1 wet.

Conclusie

Voor de verdere beantwoording van het vraagstuk wordt er gekeken naar waardecreatie voor bouwbedrijven. Bij gebruik van Road-as-a-Service gaat het eigendom naar deze bouwbedrijven. Door een waarderingsmethode te creëren voor de waardering van de weg wordt er waarde gecreëerd voor deze bouwbedrijven. In de ontwerpfase wordt hier verder ingegaan op de aanpak van dit vraagstuk.

2 Ontwerpfase

In dit hoofdstuk worden het bijbehorende businessmodel, de meewerkende partijen, de gekozen strategieën en de kernactiviteiten uitgewerkt. De kernactiviteiten die ontwikkeld zijn, zijn daarna getoetst bij de betrokken partijen. Dit is te lezen in de externe toets.

2.1 Businessmodel

Volgens de literatuur bestaan er 3 soorten businessmodellen, gericht op meervoudige waardecreatie (Jonker & Faber, 2020). Dit zijn het platform-businessmodel, het community-based businessmodel en het circulaire businessmodel. Elk businessmodel wordt hieronder toegelicht, ook wordt besproken waarom deze wel of niet van toepassing is op het concept van de circulaire weg.

Community-based businessmodel

Bij een community-based businessmodel staat de samenwerking tussen een groep mensen, organisaties en bedrijven centraal. Het gaat hierbij om initiatieven op lokaal niveau, de burger staat hierin centraal. Er bestaan verschillende soorten community-based businessmodellen met ieder een eigen gradatie (Jonker & Faber, 2020). Eén voorbeeld hiervan is WindpowerNijmegen.

Platform-businessmodel

Het platform-businessmodel gaat in op het efficiënter gebruik maken van reeds bestaande capaciteit, wat de druk op grondstoffen en de leefomgeving vermindert. De toenemende digitalisering heeft hierbij een grote rol (Jonker & Faber, 2020). Bekende voorbeelden zijn deelscooters en Airbnb.

Circulaire businessmodel

Bij een circulair businessmodel gaat het over het waarde behoud van een materiaal of product. Hierbij kan gebruik gemaakt worden van materiaalkringlopen. Het doel hiervan is om het grondstofverbruik en het afval te reduceren. Dit kan op zowel grote als kleine schaal (Jonker & Faber, 2020).

Het circulaire businessmodel is van toepassing op de circulaire weg, ontwikkelt door Dura Vermeer. Het doel van de circulaire weg is om de weg in waarde te laten, in plaats van het lineaire afschrijven, wat nu gebeurt met de Nederlandse wegen. De overige 2 modellen, het community-based en het platform-businessmodel zijn niet van toepassing, omdat de circulaire weg niet is ontwikkeld om een community op te bouwen met lokale mensen. Ook is er geen sprake van een platform, stukken wegen kunnen niet gedeeld of verhuurd worden aan andere mensen om zo minder grondstoffen te verbruiken.

2.1.1 Businessmodelkaarten

Naast de 3 hierboven genoemde businessmodellen zijn er nog veel verschillende subcategorieën die het model invulling geven (Businessmodellab, z.d.). Voor het concept van de circulaire weg zijn er 5 kaarten gevonden die van toepassing zijn op de circulaire weg, dit zijn de volgende:

Zakelijke alliantie

Een zakelijke alliantie is een samenwerking tussen organisaties om een gezamenlijk zakelijk doel te behalen. De alliantie kan gericht zijn op kostenbesparingen of op de ontwikkeling van nieuwe producten of diensten (Businessmodellab, z.d.). De Circulaire Weg is een samenwerkingsverband tussen de provincies Noord-Brabant, Noord-Holland en Overijssel, de gemeenten Amersfoort, Utrecht en Amsterdam en Dura Vermeer (Dura Vermeer, z.d.). Door meerdere pilots uit te voeren op

verschillende vlakken van de circulaire weg wordt er onderzoek gedaan naar de technische haalbaarheid van het concept van de circulaire weg. Door deze onderzoeken kunnen er aanbevelingen gedaan worden aan de gehele sector.

Anything-as-a-Service

Anything-as-a-Service verwijst naar verschillende soorten producten die als diensten worden aangeboden. Mensen kopen bijvoorbeeld geen muziek of software maar betalen ervoor om deze online te kunnen gebruiken. Fysieke producten zoals auto's kunnen worden gehuurd of gedeeld, in plaats van gekocht (Businessmodellab, z.d). De Circulaire Weg wordt ook wel Road-as-a-Service genoemd. De provincie en/of gemeenten willen geen weg hebben, maar willen dat inwoners van A naar B kunnen komen. Dit is één van de pijlers waar het samenwerkingsverband 'De Circulaire Weg' onderzoek naar doet op verschillende niveaus (gemeentelijk en provinciaal) en verschillende objecten (normale wegen en (fiets)bruggen). De pilot 'duurzame wegverlichting' is gebaseerd op het light-as-a-service model van Thomas Rau (VPRO Tegenlicht, 2015).

Gedeeld eigendom

Gedeeld eigendom is een situatie waarbij meerdere partijen gezamenlijk een waardevol goed bezitten. De partijen delen de kosten van aanschaf en onderhoud. Vaak hebben de eigenaren het goed maar af en toe nodig (Businessmodellab, z.d). Bij het concept van de circulaire weg gaat het net iets anders, maar lijkt dit wel op het delen van het eigendom. De aannemer die de opdracht krijgt, blijft eigenaar van het product die zij aanleggen, zij onderhouden ook hun product (economisch). De provincie en/of gemeenten blijven verantwoordelijk voor de veiligheid (juridisch), de provincie of gemeente betaald dan in feite eigenlijk huur per maand voor het gebruik van de weg aan de aannemer, zoals in het vorige hoofdstuk is omschreven wordt er ook getest met verschillende huren, afhankelijk van bepaalde indicatoren als veiligheid en doorstroom.

Eco & Green

Een ecologische/groene organisatie garandeert milieuvriendelijke processen en producten zonder de winst uit het oog te verliezen. Klanten stellen het steeds meer op prijs als bedrijven hun ecologische voetafdruk verkleinen (Businessmodellab, z.d). Aannemer VolkerWessel heeft een nieuwe machine ontwikkeld voor in hun asfaltcentrale. Dit zogeheten HERA-systeem zorgt voor 75% minder CO2 uitstoot en gebruikt minder energie. Deze machine verhit indirect in plaats van direct, wat zorgt voor minder geuroverlast. Met deze machine kan asfalt ongeveer 5x vaker gerecycled worden dan nu al kan (VolkerWessels, 2019). Voor de circulaire weg wordt ook niet alleen gekeken naar vooral as a service, maar ook naar het duurzamer produceren en aanleggen van bijvoorbeeld het asfalt.

Co-creatie

Co-creatie verwijst naar het proces waarbij individuen samen iets bedenken, een product ontwikkelen of een probleem oplossen. Co-creatie wordt vaak ondersteund door een samenwerkingsplatform (Businessmodellab, z.d.). Bij grote bouwprojecten worden steeds vaker omwonenden betrokken bij de plannen. Wat vinden zij ervan? Hebben zij nog wensen? Deze bevindingen kunnen meegenomen worden bij het verder uitwerken van deze projecten. Ook komt het wel eens voor dat zelfs het hele idee vanuit een buurt komt en de gemeente en aannemer kijken wat zij voor hen kunnen betekenen.

Conclusie

Met het circulair businessmodel wordt er gefocust op het waardebehoud van een materiaal of product. Om dit te realiseren zal er met behulp van verschillende partijen moeten worden samengewerkt (*Zakelijke alliantie*). Dit vindt onder andere al plaats in het samenwerkingsverband De Circulaire Weg (*Co-Creatie*). Door meerdere pilots uit te voeren op verschillende vlakken van de circulaire weg wordt er onderzoek gedaan naar de technische haalbaarheid van het concept van de circulaire weg. Door deze onderzoeken kunnen er aanbevelingen gedaan worden aan de gehele sector. In deze aanbevelingen moeten worden meegenomen de doelstellingen van het Rijksbrede programma 'Nederland Circulair in 2050'. Het eerste doel is om al in 2030 het verbruik van primaire grondstoffen met 50% te verminderen en om in 2050 volledig circulair te zijn (*Eco & Green*).

Bij een circulaire weg is tijdens de gehele contractduur de aannemer verantwoordelijk voor de beschikbaarheid, het onderhoud en het hoogwaardige hergebruik van de materialen en grondstoffen na de levensduur. De opdrachtgever neemt de beschikbaarheid van het object voor een vast termijnbedrag af als dienst (*Anything-as-a-Service*). In een as-a-service-contract is circulariteit een belangrijke trigger van het verdienmodel. De aannemer heeft er als (economisch) eigenaar zelf direct belang bij om duurzame, hoogwaardige en onderhoudsarme materialen toe te passen. De provincie en/of gemeenten blijven (juridisch) verantwoordelijk voor de veiligheid (*Gedeeld eigendom*).

2.2 Partijen

In onderstaande paragraaf is er gekeken welke partijen van belangrijke invloed hebben op de waardering van de circulaire weg. Nadat dit in kaart is gebracht, wordt er duidelijk in hoeverre het belang van de betreffende partijen zijn voor het waarderen.

(Onder)aannemer

Zoals besproken in hoofdstuk 1.2.3 heeft de aannemer als eigenaar/beheerder ook zelf direct belang bij om duurzame, hoogwaardige en onderhoudsarme materialen toe te passen. Hij verlaagt daarmee zijn onderhoudskosten en kan de materialen na de levensduur voor de maximale prijs van de hand doen of hoogwaardig hergebruiken. Zo minimaliseert hij de totale lifecycle-kosten, kan hij zijn werk concurrerender aanbieden en verhoogt hij zijn rendement (De Circulaire Weg, z.d.).

Overheid

De (overheid) opdrachtgever kan in sommige gevallen precies aangeven welke materialen in de weg moet zitten. Dit speelt ook een belangrijke rol op de waardering van de weg (Persoonlijke communicatie, 2021).

Rijkswaterstaat heeft zelf soms ook kabels en leidingen door een gebied lopen; bijvoorbeeld voor de bediening van sluizen en bruggen (dit gebeurt tegenwoordig vaak op afstand), of voor de elektronische verkeersborden boven de snelweg. Dan regelt Rijkswaterstaat zelf, met de eigen aannemer, dat de kabels in de grond verplaatst worden, voor er met de bouw wordt begonnen (Rijkswaterstaat, z.d.).

Gebruiker

Gebruikers van de wegen zijn van grote invloed op de levensduur van wegen. Gemiddeld is de levensduur van bijvoorbeeld duurzaam 'zeer open asfaltbeton' (zoab) op de rechterrijstrook 11 jaar en op de linkerrijstrook 17 jaar. Dit verschil komt, omdat de rechterrijstrook een zwaardere belasting te verduren heeft. Op deze rijstrook rijdt meer verkeer, waaronder meer vrachtwagens. Dit is van invloed hoe vaak er onderhoud moet plaatsvinden (Rijkswaterstaat, z.d.).

2.3 Strategie

Volgens het boek Duurzaam Organiseren bestaan er een 6-tal strategieën, welke bij een duurzaam businessmodel passen. Deze strategieën zijn een route om een gewenste propositie te bereiken (Jonker & Faber, 2020). Hieronder worden deze 6 strategieën beschreven, ook wordt er uitgelegd waarom deze wel of niet van toepassing kunnen zijn op de circulaire weg.

- Eco-efficiëntie
- Verdienstelijking
- Gebruiksoptimalisatie
- Levensduurverlenging
- Cascadering
- Community building

Eco-efficiëntie

De eco-efficiëntiestrategie gaat om het verminderen van het gebruik van energie en materialen gedurende de levensduur van een product. Het doel is om de ecologische voetafdruk te verminderen (Jonker & Faber, 2020). Bij een weg als dienst zijn er verschillende factoren die zorgen voor minder gebruik van materialen en energie. Omdat de aannemer eigenaar is van de weg, wilt deze zorgen voor zo min mogelijk onderhoud (en kosten). Daarvoor worden materialen ingezet die minder snel kapotgaan, wat zorgt voor minder materiaalgebruik. Omdat er dan minder onderhoud uitgevoerd hoeft te worden, zijn er ook minder machines benodigd. Dit zorgt voor minder CO-2 uitstoot van de vrachtwagens en busjes van de aannemer.

Verdienstelijking

Bij de verdienstelijking gaat het in essentie om het vermarkten van een functie, in plaats van om de verkoop van een product. Dura Vermeer is al bezig met het concept “Infra-as-a-Service ” of in dit specifieke geval “Road-as-a-Service ”. As-a-service is een bedrijfsmodel om de circulariteit in de infrasector te realiseren.

In een as-a-service-contract is de aannemer tijdens de gehele contractduur verantwoordelijk voor de beschikbaarheid, onderhoud en het hoogwaardige hergebruik van de materialen en grondstoffen na de levensduur. De opdrachtgever neemt de beschikbaarheid van het object voor een vast termijnbedrag af als dienst. De aannemer heeft hiermee als eigenaar zelf direct belang bij om duurzame, hoogwaardige en onderhoudsarme materialen toe te passen. Hierdoor worden de onderhoudskosten verlaagd en kunnen de materialen na de levensduur voor de maximale prijs van de hand worden gedaan of ze worden hoogwaardig hergebruikt.

Levensduurverlenging

Bij levensduurverlenging draait het om het waardebehoud van het product. Vanaf de ontwerpfase wordt er al rekening gehouden met het waardebehoud. Bij een weg als dienst is dit van groot belang voor de aannemer, zij willen namelijk zoveel mogelijk materialen van hoge kwaliteit gebruiken die bovendien lang meegaan. De kosten voor onderhoud en reparatie zijn immers voor eigen rekening. Daarnaast zijn het asfalt en het wegmeubilair zo gemaakt dat zij 100% herbruikbaar zijn of als hoogwaardig materiaal voor iets anders gebruikt kunnen worden. Samen met opdrachtgevers worden de verschillende eisen en ideeën meegenomen voor een zo lang mogelijke levensduur van de circulaire weg.

Gebruiksoptimalisatie

De gebruikersoptimalisatiestrategie speelt in op het feit dat veel bedrijfsproducten en bezittingen onderbenut worden. Er wordt veel ingekocht, gemaakt en gebruikt maar vervolgens ook snel 'weggegooid' (Jonker & Faber, 2020). Binnen Dura Vermeer zou je kunnen kijken naar de grondstoffen en samenstellingen van de mengsels om zo een circulaire weg langer mee te laten gaan. Zo ga je efficiënter om met de grondstoffen die bij de aanleg van een weg komen kijken. Dit heeft als resultaat dat er minder onderhoud gepleegd hoeft te worden en zo niet alleen grondstoffen, maar ook tijd om een weg aan te leggen efficiënter gebruikt.

Cascadering

Bij cascadering draait het om het ontwikkelen van een kringloop samen met meerdere partijen. Dit resulteert in een businessmodel (Jonker & Faber, 2020). Hier is niet direct sprake van bij het ontwikkelen van een circulaire weg. Het doel is niet om een kringloop te maken, wel wordt er hiermee een nieuw businessmodel ontwikkeld voor de infrasector, waar duurzaamheid en circulariteit de hoofdpunten zijn.

Community-building

Bij deze strategie gaat het om het bewust organiseren van waardecreatie voor en binnen een gemeenschap, vaak gericht op voorzieningen zoals stroom, zorg of voedsel (Jonker & Faber, 2020). Er wordt binnen de Circulaire Weg niet gekeken naar waardecreatie voor een gemeenschap. Wel komt de maatschappelijke waarde kijken bij dit vraagstuk, maar de mensen in de omgeving zijn niet betrokken bij het project. Wel kan er naar hun ideeën gevraagd worden, maar meer dan dat wordt er niet gedaan.

Conclusie

Het project de Circulaire Weg kent een aantal strategieën die veel met elkaar samenhangen. Het hoofddoel van de pilot waar de pilot 'duurzaam wegbeheer' zich op focust draait om verdienstelijking van de weg. Deze vorm van wegbeheer moet ervoor zorgen dat er anders omgegaan wordt met grondstoffen en het gebruik van hoogwaardige grondstoffen. Dit brengt eco-efficiency en levensduurverlenging met zich mee. Het gebruik van hoogwaardige grondstoffen moet dan weer zorgen voor minder onderhoudsmomenten. Onderhoudsmomenten brengen vaak (gedeeltelijke) wegafsluitingen met zich mee. Minder onderhoud zorgt daarom voor gebruikersoptimalisatie.

2.4 Kernactiviteiten

De kernactiviteiten is hetgeen wat er gedaan wordt binnen de strategieënmix. Er zijn 13 verschillende kernactiviteiten waar een bedrijf zich op kan focussen, ook wel Re's genoemd. De Re's ondersteunen bij het ontwikkelen van duurzame businessmodellen. Hoe circulair een kernactiviteit, of Re, is hangt af van de plek op de Re-ladder. De meest circulaire kernactiviteit is refuse, waar de minst circulaire kernactiviteit conversie is (Jonker & Faber, 2020).

2.4.1 De Re's van circulariteit

Refuse

Refuse betekent het niet gebruiken/maken van de producten. Dit is de eerste en beste mogelijkheid op het gebied van circulariteit. Als er geen producten worden gemaakt, is er bijvoorbeeld geen uitstoot of geen materiaalverbruik. Refuse is terug te vinden voordat de kringloop van de weg überhaupt begint. Je zou bijvoorbeeld een asfalt weg af kunnen slaan en over gaan op een zandweg maar dit is niet een realistische optie.

Redesign

Redesignen betekent een aanpassing doorvoeren in het ontwerp. De mate van circulariteit is erg hoog. Zo kan de weg zo worden ontworpen dat er in de ontwerpfase circulariteit meegenomen kan worden. Net als met refuse kan dit toegepast worden voordat de kringloop begonnen is. Er wordt voordat alles in gang gezet wordt, gekeken naar het ontwerp van de weg en hoe deze meer circulair gemaakt kan worden.

Substitutie

Substitutie betekent het gebruiken van andere vervangende producten. Een voorbeeld van substitutie van een weg is een treinspoor. Bij substitutie stap je af van het huidige product en zoek je een alternatief voor in dit geval een weg.

Rethink

Rethink betekent het heroverwegen van het doel van het product en kijken of er andere mogelijkheden hiervoor zijn. Rethink is ook hier nog niet terug te vinden in de kringloop. Hierbij wordt voordat het product gemaakt wordt nagedacht over het doel van het product.

Reduce

Reduce betekent het verminderen van bijvoorbeeld de uitstoot of materialen die bij het product komen. Bij een weg kan dit gezien worden als verminderen van de uitstoot bij de aanleg van een weg of het verminderen van fossiele brandstoffen. Reduce kan je in verschillende vormen terugzien in een kringloop, zoals: vermindering van asfalt, vermindering van vrijkomende gassen of vermindering van afval.

Reuse

Reuse is het hergebruik van een product. Het asfalt van een weg kan na het verwijderen weer compleet hergebruikt worden in een nieuwe weg. Het hoeft alleen maar vervoerd te worden naar een asfaltcentrale om weer verwerkt te worden. Het principe reuse is op dit moment al terug te vinden in levenscyclus van de weg. Rond de 80% van het asfalt wordt hergebruikt om zo weer nieuw asfalt van te maken.

Repair

Repair betekent het repareren van wegen. Een weg kan gerepareerd worden om zo de veiligheid en rijcomfort te waarborgen. Voor het onderhoud wil de aannemer zo veel mogelijk duurzame materialen gebruiken die van hoge kwaliteit zijn. Repair wordt toegepast bij de weg in de vorm van onderhoud. De weg wordt zo goed mogelijk opgeknapt door bijvoorbeeld gaten op te vullen met nieuw asfalt.

Refurbish

Refurbishen is het herstellen van een gebruikt product zodat deze weer in de markt gebracht kan worden. Zo zijn er veel producten die gerefurbished worden zoals telefoons en laptops. Refurbishen is een lastige vorm van circulariteit om dit bij de wegenbouw toe te passen. Een weg wordt namelijk niet op een markt gegoid.

Repurpose

Repurpose betekent het product houden in dezelfde staat. Hierbij wordt het product/voorwerp gebruikt met een andere bedoeling. Denk aan een deel van een auto die als decoratie van een kapper gebruikt kan worden. Het asfalt van de weg zou eventueel voor andere voorwerpen gebruikt kunnen worden als afvalproduct.

Recycle

Het recyclen van producten is het gebruiken van gebruikte materialen voor een nieuw product. Wanneer de kwaliteit van wegen niet meer voldoet aan de eisen, wordt het asfalt gefreesd. Hierna wordt het opnieuw verwerkt in het asfalt of als fundering. Recyclen gebeurt nu al in de kringloop van de weg. Een deel van het asfalt wordt verfijnd en gerecycled in de asfaltcentrale.

Recover

Recover is het verbranden van materialen voor het winnen van energie. Dit is niet het beste voor de circulariteit. 20% van het gefreesde asfalt wordt verbrand en hierdoor komen CO₂ en teerstof van oude wegen vrij. Dit zorgt voor uitstoot en de energie wordt vaak opgevangen

Conversie

Conversie is het omzetten van afval in grondstoffen met een andere toepassing. Bijvoorbeeld het omzetten van CO₂ in grondstoffen voor medicijnen of als groeiversneller in de landbouw. Er komt CO₂ vrij bij de verbranding van asfalt, maar deze wordt vaak nog niet opgevangen en gebruikt voor andere toepassingen.

2.4.2 De waarderingmethoden met de 10 Re's

Voor nieuwe, innovatieve methoden is er gekeken naar de hergebruikswaarde, de vervangingswaarde, de waarde van maatschappelijk nut en de kosten & opbrengsten van tolwegen. Deze methoden zijn in hoofdstuk 1.3.3 toegelicht. In deze paragraaf worden de Re's, indien mogelijk, gekoppeld aan deze waarderingmethoden.

Hergebruikswaarde

Kijkend naar de 10 re's voor circulariteit, kunnen er twee van deze re's aan de hergebruikswaarde gekoppeld worden. Dit zijn *reuse* en *redesign*. De hergebruikswaarde stimuleert het om materialen weer te hergebruiken wanneer zij verwijderd worden. Ook kan de hergebruikswaarde invloed hebben op het gehele ontwerpproces, de aannemer zal naar alle waarschijnlijkheid een andere keuze van materialen hebben, om zoveel mogelijk waarde te kunnen creëren aan het einde van de levensduur, om er zo economische voordelen uit te halen.

Vervangingswaarde

Aan deze waarderingmethoden kunnen geen van de 10 re's gekoppeld worden.

Maatschappelijke waarde

Deze manier van de waarde van een weg in kaart brengen is relatief nieuw en compleet anders dan wat de betrokken partijen nu doen. Hier past dan ook *rethink* geschikt bij als één van de re's. De weg bestaat nu niet alleen uit de materiele waarde, maar de maatschappelijke waarde wordt hier ook in meegenomen.

Waardering van tolwegen

Voor Nederlandse begrippen is dit nieuw, er zijn maar 2 tolwegen (tunnels) in Nederland die met dit principe werken. De brengt een andere manier van waardering met zich mee. Hierbij past, net zoals bij de vorige waarderingmethode, *rethink* goed bij.

Circulaire waarde

De circulaire waarde wordt vaak niet meegenomen in de waardering. Dit is een nieuw principe waar mee gewerkt gaat worden. Net als de hiervoor benoemde waarderingmethoden sluit *rethink* hier het beste op aan. Daarnaast passen *reuse* en *reduce* bij de circulaire waarde. Er wordt binnen de circulaire waarde gekeken naar hergebruikte materialen en vermindering van de uitstoot van giftige stoffen. Deze dragen beide goed bij aan de circulariteit.

2.5 Externe toets

De externe toets toetst de levensvatbaarheid van de nieuwe bedrijfsactiviteiten. Tijdens de externe toets wordt door in gesprek te gaan met externe partijen, feedback gegeven op het uitgewerkte model. Dit hoofdstuk is opgedeeld aan de hand van de 5 vragen van het boek Duurzaam Organiseren (Jonker & Faber, 2020).

Bij het uitvoeren van de externe toets hebben wij 15 respondenten gesproken bij een bijeenkomst vanuit Pioneering, de Infra Futurelabs Overijssel. Daarnaast is er gesproken met de opdrachtgever en de provincie Overijssel. Met hen hebben we gehad over het concept Road-as-a-service en de waardering hiervan. Een gespreksverslag van beide gevoerde gesprekken zijn te vinden in de bijlagen 2 en 3. Dit heeft ons goed geholpen om inzicht te krijgen. In dit hoofdstuk wordt de gekregen informatie en verkregen inzichten gedeeld.

Bestaat het al?

Waar handig is om naar te kijken als je een externe toets gaat doen is of het concept van een circulaire weg als dienst al bestaat. Na rond te hebben gevraagd aan verschillende partijen is het duidelijk geworden dat een weg als dienst erg nieuw is. Er zijn wel soorten contracten waarbij dit principe wordt toegepast, maar deze gaan niet zo ver als bij een weg als dienst.

Als we kijken naar andere producten als een dienst dan zitten er verschillende voor- en nadelen aan. Zo gaan aannemers anders naar hun dienst kijken, om deze van verbeterde kwaliteit te leveren. Zo is er minder onderhoud nodig en drukt dit de kosten. Hierdoor kan het ook zo zijn dat de weg niet helemaal vervangen hoeft te worden, maar dat deze makkelijk op te knappen valt en langer meegaat. Een groot nadeel dat erbij komt kijken is de grote investering die in het begin gedaan moet worden. Vooral de aannemers gaven aan dat dit erg lastig is om te realiseren. Daarnaast moet er met verschillende partijen afspraken gemaakt worden. Er komen ook veel partijen kijken bij de aanleg en ontwerpfase.

Wat duidelijk is geworden is dat meerdere partijen vinden dat een weg als dienst in vele opzichten een nieuwe manier van kijken is naar de circulariteit van een weg. Er zitten nog wat haken en ogen aan, maar in principe worden er al delen van andere vormen van contracten al toegepast.

Mag het van de wet?

Wat belangrijk is om mee te nemen binnen dit businessmodel is afvragen of dit met de huidige wetgeving wel mag. Na met verschillende respondenten te hebben gesproken is het duidelijk geworden dat er alleen wat beperkingen zijn op het gebied van de waardering van de weg voor de aannemer. Hier gelden andere eisen dan voor de waardering van de weg voor een overheid. Verder zijn er geen grote obstakels op het gebied van wetgeving voor een weg als dienst en de waardering ervan.

Aan welke economie draagt het bij?

Tijdens een externe toets is het van belang om te bepalen aan welke economie het concept bijdraagt. Vanuit hier kan er bepaald worden hoe het concept nog verder uitgewerkt kan worden zodat dit in een volgende economie past (Jonker & Faber, 2020).

Het businessmodel draagt over het algemeen bij aan een circulaire economie. Dit kan in verschillende vormen, zoals waardering van hergebruikte materialen (reuse), waarden van het

onderhoud van de weg (repair) of om het maatschappelijk nut te waarderen (rethink). Bij alle drie de stromen is er een duidelijk verband met invoeging in een circulaire economie.

Zijn er onvoorziene effecten?

Onvoorziene effecten zijn impacts die niet wenselijk zijn. Het kan bijvoorbeeld zijn dat het concept een grote bijdrage levert aan een oplossing voor het ene probleem, maar tegelijkertijd zorgt voor een heel groot ander probleem (Jonker & Faber, 2020).

Bijna alle respondenten gaven aan dat het onderhoud door de aannemer hierbij vaak ervoor kiest om na de levensduur de weg in slechte staat af te geven aan de provincie of volgende afnemer. Voor de afnemer scheelt dit kosten en krijgt de nieuwe aannemer deze kosten voor het herstellen van de weg. Dit is niet wenselijk. Het is van belang dat de aannemer de weg in zo goed mogelijke staat aflevert om zo de weg zo goed mogelijk aflevert aan de volgende partij.

Verder is een onvoorzien effect dat er naar innovaties gekeken kan worden bij het afsluiten van het contract. Er staat niet in elk contract dat er ruimte is voor dergelijke innovaties voor in de toekomst. Een weg heeft, mits het goed onderhouden wordt, een levensduur van rond de 30 jaar. Voor deze periode kan er in het contract afspraken gemaakt worden voor toekomstige innovaties.

Deze twee onvoorziene effecten zijn de voornaamste effecten waar nog niet over nagedacht is en wat zeker van belang is om als aannemer bij stil te staan.

Overige feedback

De algemene verkregen feedback is dat men een weg als dienst erg interessant vindt om meer over te weten. Er zijn veel punten verkregen waar nog naar gekeken kan worden, zoals de impact van het onderhoud op de waardering van de weg en hoe hier mee omgegaan wordt. Een weg als dienst is iets wat niet in de nabije toekomst gerealiseerd gaat worden, maar het geeft een mooi vooruitzicht op de mogelijkheden in de toekomst. We hebben met de respondenten ook gesproken over de waardering aan de hand van het maatschappelijk nut en het aantal auto's dat over de weg rijdt. De respondenten gaven aan dat dit erg logisch is om zo het maatschappelijk nut in kaart te brengen. Met deze feedback kunnen er meerdere zaken meegenomen worden in de uitwerking van het businessmodel.

2.5.1 Nader onderzoek n.a.v. feedback externe toets

In deze paragraaf wordt de gegeven feedback bij de externe toets verder onderzocht, dit kan verder gebruikt worden bij het uiteindelijke advies dat gegeven zal worden. Het is belangrijk deze feedback mee te nemen om zo het businessmodel aan te scherpen (Jonker & Faber, 2020). Twee punten zijn nader uitgewerkt. Dit zijn het meenemen van innovaties in contracten en de impact van zwaar verkeer op de maatschappelijke waarde en het onderhoud.

Innovaties meenemen in contracten

Belangrijk bij het opstellen van het contract bij een weg als dienst is het mogelijk maken van innovaties, dit was als feedback meegegeven vanuit aannemers en gemeenten bij een bijeenkomst van Stichting Pioneering. Hier is dan ook nader naar gekeken om te kijken wat de mogelijkheden zijn. Allereerst is het belangrijk dat de meeste contracten ruimte is voor innovaties, mits deze niet volledig technisch gespecificeerd zijn (Pianoo, z.d.). Bij wegen kan dit erg verschillen, maar als er bij een weg

als dienst veel ruimte is voor eigen materiaalkeuze bij de opdrachtnemer, zijn er nauwelijks belemmeringen. Voor de opdrachtgever (provincie) is het wellicht van belang dit in het aanbestedingsproces al kenbaar te maken bij de wensen, zodat hier van tevoren al op geselecteerd kan worden op een aannemer die zich open stelt om innovaties toe te gaan passen gedurende de contractperiode (Pianoo, z.d.).

Door dit in een contract vast te zetten kan de aannemer zich in de looptijd van het contract, wat over een periode van 20 á 30 jaar zou kunnen gaan, bezighouden met het testen of toepassen van nieuwe innovaties die ontwikkeld worden gedurende de contractperiode. De looptijd van een contract is best lang, gedurende deze periode zouden er verschillende nieuwe ontwikkelingen kunnen zijn in de infrasector op het gebied van circulariteit en duurzaamheid. Door vast te zetten in contracten dat de opdrachtgever en opdrachtnemer samen gaan kijken of bepaalde innovaties ook toepasbaar zijn op hun stuk weg dat als dienst geleverd wordt en als dit mogelijk is ook uitvoeren, zal dit zo de duurzaamheid en circulariteit bevorderen. De provincie kan als opdrachtgever hier mogelijk extra vergoedingen tegenover zetten, om zo extra te stimuleren. Bovendien leren beide partijen van verschillende proeven om te kijken hoe zij in toekomstige contracten deze innovaties mee moeten nemen in bijvoorbeeld de materiaalkeuze. Het allerbelangrijkste is dat de opdrachtgever en opdrachtnemer telkens goed met elkaar om tafel gaan en naar elkaars wensen luisteren, om zo alles goed op papier te zetten. Er mogen geen misverstanden ontstaan, wat veel gevolgen kan hebben.

Wat ook een optie kan zijn is dat innovaties die uitgevoerd worden op één wegvak ook kunnen worden toegepast door andere aannemers die andere wegvakken als dienst beheren en onderhouden. De aannemer die deze innovatie als eerste toepast, kan vanuit de provincie een zogenaamde licentievergoeding krijgen, voor het verder toepassen van 'hun' innovatie. De toegevoegde waarde van deze materialen kan voor een bepaalde periode worden omgezet in bijvoorbeeld een maandelijkse vergoeding (Pianoo, 2020).

Innovaties in het materiaalgebruik of in het onderhoud kunnen de waarde van een weg ook verhogen. Daarentegen zitten er natuurlijk wel (financiële) risico's aan het testen van nieuwe dingen. Het kan ook verkeerd uitpakken, wat nadelige gevolgen kan hebben voor de beschikbaarheid van de weg. Denk hierbij aan de weg afsluiten vanwege veiligheid en/of spoedreparaties, de veiligheid mag immers nooit in het geding komen, dit kan de provincie ook niet permitteren. Daarom is het van belang dat er duidelijke afspraken komen op het gebied van risicobeheersing en boetes.

De aannemer is ook verantwoordelijk voor de bijkomende kosten, die wellicht extern gefinancierd zijn. Als deze kosten niet op tijd terugbetaald kunnen worden, of het blijkt achteraf 'weggegooid' geld, kan dit verschillende financiële risico's met zich meebrengen (Rijkswaterstaat, 2021). Een mogelijkheid is dat de opdrachtgever, de provincie, (een deel van) de gemaakte kosten gaat betalen (Pianoo, 2020).

Impact zwaar verkeer op maatschappelijke waarde en onderhoud

Zoals eerder omschreven, worden in het geval van schaduwtoel voertuigen geteld door middel van sensoren in de weg. Voor elk voertuig wordt een vaste vergoeding betaald, ongeacht het type voertuig. Bij een bijeenkomst van Stichting Pionering hebben medewerkers van een gemeente aangegeven dat er wellicht onderscheidt tussen vrachtverkeer en 'normaal' verkeer gemaakt moet worden. Vrachtwagens hebben vaak meer waarde, zij zorgen met hun aanwezigheid vaak voor werkgelegenheid in de omgeving, brengen goederen naar de mensen en laten zien dat een bepaald gebied goed bereikbaar is. De waarde van een vrachtwagen die over een weg rijdt is dus vele malen

hoger dan een gemiddelde personenauto. Als er sprake is van veel omwonenden die dicht aan een weg met veel zwaar verkeer wonen, is er ook sprake van een mogelijke negatieve maatschappelijke waarde. Op wegen waar veel zwaar verkeer rijdt is vaak sprake van geluidsoverlast en trillingen, wat leidt tot schade aan gebouwen (Nationale Ombudsman, 2013).

Om het verschil in vrachtauto's en andere voertuigen zichtbaar te maken zou er bijvoorbeeld gewerkt moeten worden met slimme camera's in plaats van sensoren in het wegdek. Deze slimme camera's zouden het verschil tussen een personenauto en een vrachtwagen moeten herkennen. Hier zitten natuurlijk verschillende risico's aan, aangezien dit zeer dure apparatuur is waarbij de kans aanwezig is dat het niet juist werkt. Stel maar eens voor, hoe wordt een vrachtwagen die auto's vervoerd geregistreerd? Een zeer complex iets, waar goed over nagedacht zou moeten worden hoe dit in de praktijk, met automatische tellingen, toegepast kan worden.

Naast dat het vrachtverkeer een maatschappelijke waarde heeft, hebben zware voertuigen ook veel invloed op de levensduur. Als een weg veel gebruikt wordt door zwaar verkeer, slijt het asfalt sneller en zijn reparaties eerder nodig. Het inzicht in bijvoorbeeld het aantal vrachtwagens, maar ook het aantal bussen, brengt een exacter inzicht in wanneer het onderhoud nodig is, zo kan er een goede inschatting gemaakt worden voor de onderhoudscyclus en de daarbij komende kosten (Persoonlijke communicatie, 2021).

3 Resultaatfase

In dit hoofdstuk wordt omschreven wat de resultaten van het gekozen businessmodel zullen zijn. Hierbij wordt er gekeken naar de impact van de uitgezochte kernactiviteiten. Door middel van deze resultaten kan er bepaald worden of het businessmodel haalbaar is en de gewenste resultaten oplevert.

3.1 Impact

Impact gaat over de korte- en langetermijneffecten van het duurzame businessmodel. Wat zijn de positieve en negatieve gevolgen van het businessmodel? (Jonker & Faber, 2020). Road-as-a-Service is een nieuwe kijk op het beheren van wegen. Dit zorgt voor levensduurverlenging en waardebehoud van de weg. Hierbij spelen verschillende factoren die zorgen voor impact, zowel positief als negatief. Dit zijn de volgende factoren:

Hergebruik van materialen

Road-as-a-Service is een vergevorderd stadium van circulariteit binnen de infrastructuur. Naast verdienstelijking staat vooral centraal dat zoveel mogelijk materialen hergebruikt worden. Ter indicatie hiervan kun je meten hoeveel procent van je totaal gebruikte materialen (in tonnen) al eerder gebruikt is. De materialen worden meer hergebruikt om zo de waarde van de materialen te behouden. Dit is terug te zien aan het einde van de levensduur van de weg. De weg wordt opgebroken en de herbruikbare materialen worden gewaardeerd.

CO2 verminderen per gereden kilometer

Door het gebruik van hoogwaardige materialen, hoopt de aannemer zo min mogelijk onderhoud uit te voeren aan wegen. Dit heeft als gevolg dat er minder transport is naar de verschillende plaatsen waar onderhoud uitgevoerd moet worden. Er hoeven minder vrachtwagens met materialen te komen, maar ook de auto's en busjes met de medewerkers hoeven minder vaak te komen. Er hoeft dus minder gereden te worden, wat zal leiden tot het verminderen van de CO2 uitstoot. Dit is terug te zien bij het onderhoud van de weg. Daar is de grootste vermindering van CO2 uitstoot terug te vinden door middel van de verschillende waarderingsmethodes.

Stikstof vermindering bij productie en aanleg

Zoals hierboven omschreven is, zal er minder onderhoud gaan plaatsvinden, dit zorgt ook voor een afname van de vraag naar asfalt bij de asfaltcentrale. Dit zal resulteren in een vermindering van de stikstof uitstoot in de asfaltcentrale en bij de aanleg op de bouwplaatsen. De eenheid die hierbij genomen kan worden is per kg asfalt. Bij de productie van asfalt komt onder andere stikstof vrij. Door minder onderhoud neemt de uitstoot van stikstof af. Dit is vooral terug te zien tijdens de aanleg en de gebruiksduur van de weg.

Werkgelegenheid in de infrasector

Wanneer een weg als dienst aangeboden zal worden, zal dit zorgen voor een verschuiving van taken van de opdrachtgever (provincie/gemeenten) naar de opdrachtnemer (de aannemer). In de oude situatie had de opdrachtgever eigen mensen rondrijden die hun wegen controleerde en dan de aannemer in kennis stelde als er iets gerepareerd moest worden. In de nieuwe situatie moet de opdrachtnemer dit zelf uitvoeren. De opdrachtgever heeft enkel maar een controlerende rol op het gebied van kwaliteit (Persoonlijke communicatie, 2021). Bij de opdrachtgever kan dit zorgen voor een reorganisatie binnen de betreffende afdeling, voor de controlerende functie zijn er een stuk

minder werknemers nodig. De opdrachtnemer heeft misschien juist meer personeel nodig, of bestaande medewerkers krijgen meer taken en uren. Dit is te meten via tellingen van het aantal werknemers, maar ook het aantal Fte's. De werkgelegenheid zorgt voor een nieuwe interne indeling van de organisatie.

Aantal gebruikers van de weg per jaar

De weg zal ook gebruikt worden door vrachtwagens en auto's. Voor de opdrachtnemer is het zeer belangrijk in kaart te hebben hoeveel voertuigen er in een periode overheen rijden, om zo de onderhoudscyclus tot stand te kunnen brengen en zo goed in te kunnen schatten wat het benodigde onderhoud omvat (Persoonlijke communicatie, 2021).

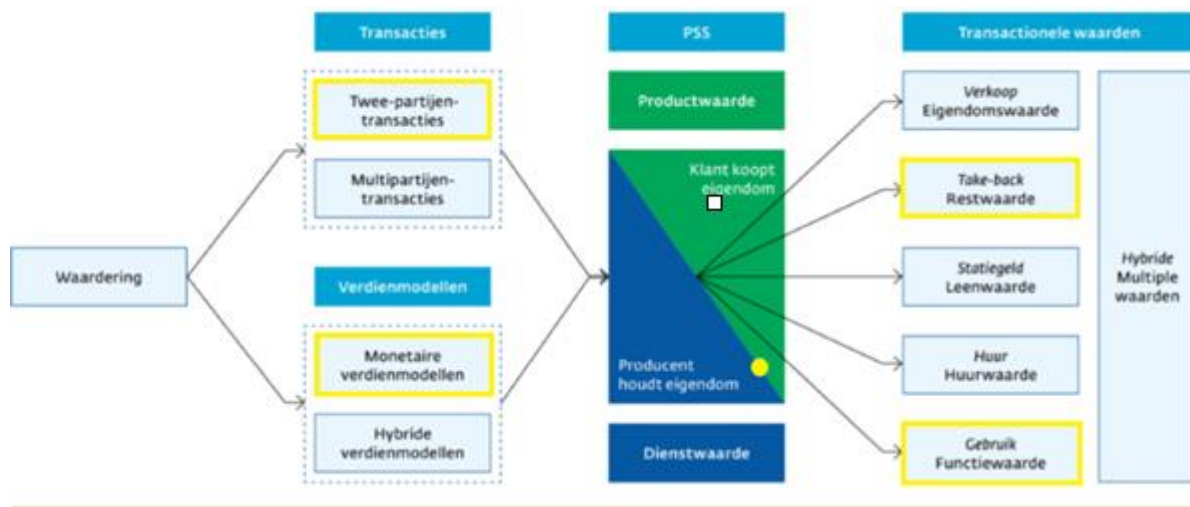
Uitstoot gevaarlijke stoffen bij aanleg/onderhoud

Naast de uitstoot van stikstof en CO₂ brengt de aanleg van asfalt ook een aantal andere schadelijke stoffen met zich mee. Dit zijn stoffen zoals asfaltrook (koolwaterstof) en in zeer minimale hoeveelheid asbest of teer, de laatste twee komen alleen vrij bij het frezen van oude wegen. Al deze stoffen kunnen zorgen voor irritatie van de luchtwegen. Daarnaast kunnen bitumendampen, van het bindmiddel bitumenvulstof, neerdalen op de huid van de werknemers, alsmede op de kleding (Vollandis, 2003). Deze uitstoot kun je meten aan de hand van meetapparatuur aan de machines of bij de werknemers, denk hierbij aan metertjes die de brandweer bij hun mensen gebruikt, deze geven een waarde van MG per m³. Als bij elke werkopdracht deze waardes geregistreerd worden, kan er over een periode een totaal gegeven worden in kg per m³. Hierbij gaat het om dus om de aanleg, het onderhoud en het afbreken van de weg waar deze gevaarlijke stoffen vrij kunnen komen.

3.2 Waardecreatie

Een businessmodel reikt een logica aan voor waardecreatie die vertaald wordt in een propositie. Transacties zijn daarbij de acties die leiden tot deze waardecreatie. Transacties worden beschouwd als hét moment om binnen een proces van waardecreatie te 'verrekenen'. De aanname is dat dit normaal is; je betaalt voor wat je koopt. Vanuit dit perspectief kunnen we dus stellen dat onze maatschappij wordt vormgegeven op basis van een niet-aflatende stroom transacties – groot en klein, dag in dag uit en doorgaans financieel ingevuld. De belofte van waardecreatie zegt echter nog niets over de aard van de transacties die daar het best bij passen. Naast financiële verrekening zijn andere vormen wellicht meer geschikt onder bepaalde omstandigheden (Jonker & Faber, 2020).

Met behulp van onderstaand schema is de waardecreatie weergegeven voor het businessmodel bij Road-as-a-Service. Dit ingevulde schema is verder uitgelegd aan de hand van 5 stappen.



Figuur 7 Transactie & verdienmodellen

Stap 1: Wat wordt gewaardeerd?

Het draait om het waarderen van de weg. Hierbij wordt gekeken naar de waarde van de materialen, milieu-impact met behulp van MKI-waardes en de maatschappelijke waarde.

Stap 2: Tussen hoeveel partijen zijn er transacties?

Bij Road-as-a-Service transacties vinden er transacties plaats tussen 2 partijen, de opdrachtgever (overheid) en de opdrachtnemer (de aannemer).

Stap 3: In welke waarden kun je afrekenen?

Bij de verschillende transacties wordt er in geld betaald. Dit zijn de periodieke betalingen voor de beschikbaarheid van de weg. Daarnaast zijn er extra betalingen op het gebied van gebruik van duurzame materialen en gevaarlijke stoffen. Ook wordt gekeken naar de veiligheidseisen van de weg.

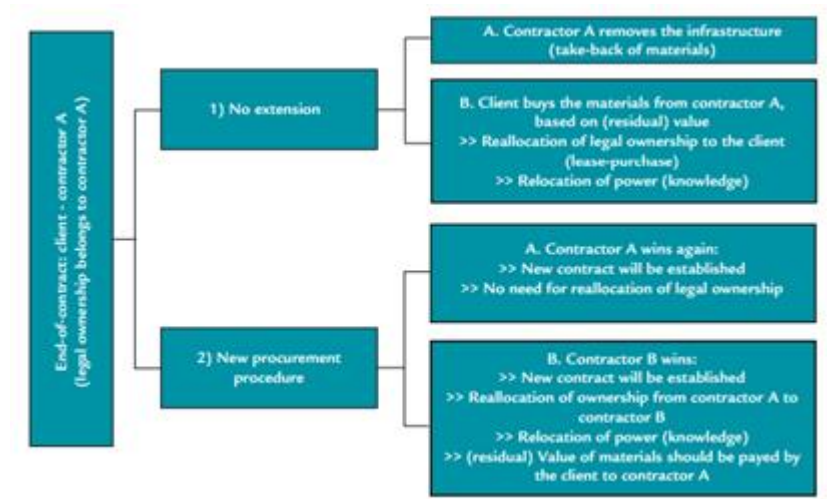
Stap 4: Waar ligt het gewicht van jullie model?

Bij een Road-as-a-Service wordt het economisch eigendom bij de producent neergelegd, oftewel de aannemer. Juridisch blijft de opdrachtgever altijd verantwoordelijk voor de veiligheid van de weggebruikers op de weg.

Stap 5: Welke transactionele waarden zijn van toepassing?

- Take-back (Restwaarde)

Als het contract niet verlengd wordt, kan de aannemer ervoor kiezen de materialen in de weg te verwijderen, deze hebben nog een bepaalde waarde. Daarnaast kan de aannemer ervoor kiezen om zijn materiaalwaarde, die in de weg zitten, door te verkopen aan de volgende eigenaar van de weg. Dit is te zien in onderstaande figuur.



Figuur 8 Einde van de contractperiode

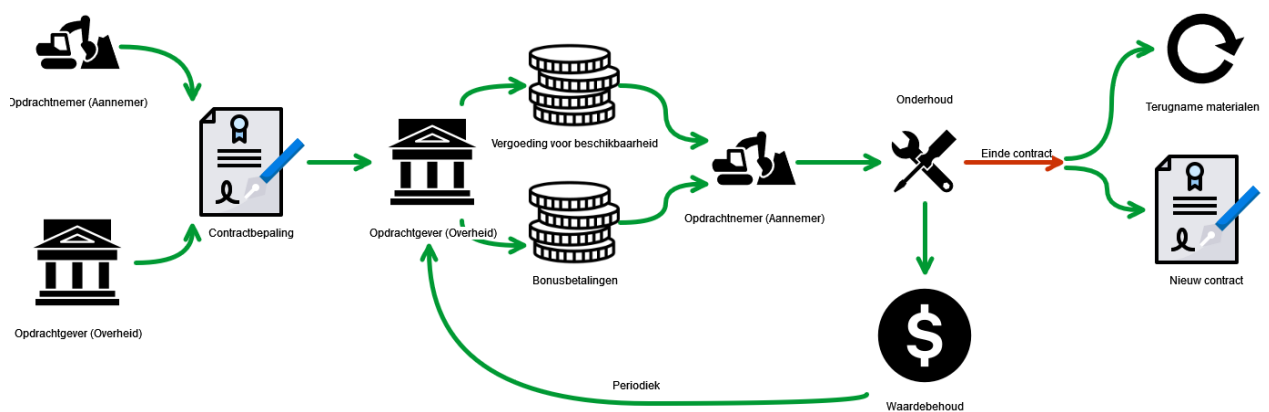
- Gebruik (Functiewaarde)

Zoals eerder vermeldt, wordt er uitbetaald op basis van de functie, de beschikbaarheid van de weg om van A naar B te komen.

Transactiestroom

In onderstaande afbeelding is de voorgestelde transactiestroom weergegeven, zoals deze door de Circulaire Weg is uitgedacht voor hun pilot 'Duurzaam wegbeheer' (Persoonlijke communicatie, 2021). Het gaat hier specifiek om de gebruikperiode van de weg, zoals deze in de kringloop in hoofdstuk 1 weergegeven is.

Deze tool is een virtuele adaptatie van het werkboek 'Duurzaam organiseren, Template voor het ontwikkelen van nieuwe businessmodellen' Jonker, J. & Faber, N. (2020)

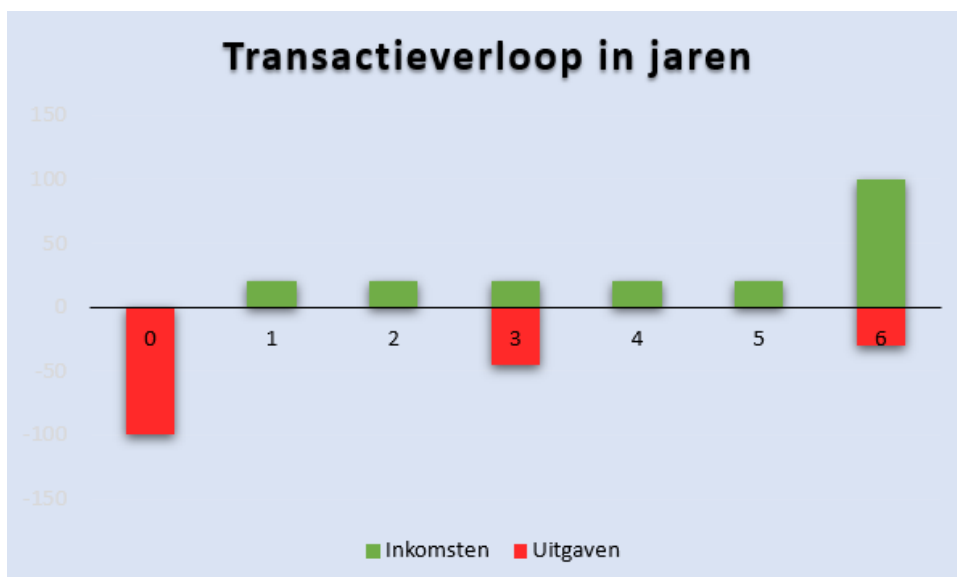


Figuur 9 Transactiestroom

Nadat de opdrachtgever het contract gegund heeft aan een bepaalde opdrachtnemer, zullen beide partijen om tafel gaan om te kijken naar de specifieke eisen in het contract van de Road-as-a-Service aanbidding. Denk hierbij aan verantwoordelijkheidseisen en afspraken op het gebied van de vergoedingen die de aannemer ontvangt.

Als dit afgerond is en de exploitatie van start is, zal de opdrachtgever één keer per afgesproken periode een blik werpen op de weg. Wordt nog aan de eisen voldaan? Is de geboden veiligheid beter dan verwacht? Aan de hand daarvan wordt de vergoeding voor de beschikbaarheid van de weg en de mogelijke bonusbetalingen (het bonusmalus-principe) uitbetaald aan de opdrachtnemer. Van dit geld zal de opdrachtgever na een aantal perioden onderhoud kunnen uitvoeren. Het onderhoud zal zorgen voor waardebehoud of misschien zelfs waardevermeerdering van de weg. Deze cyclus van het toetsen van de weg en de daarbij behorende vergoedingen zal per afgesproken periode herhaald worden gedurende de contractperiode (20 á 30 jaar).

Als de contractperiode eindigt zijn er 2 opties over voor de opdrachtnemer. Als de opdrachtgever het contract nogmaals gunt aan dezelfde partij, zal de weg blijven liggen en gaan de vergoedingen en bonusbetalingen gewoon door, wellicht worden er andere afspraken gemaakt in het contract. Het kan ook zijn dat de opdrachtgever met een andere partij in zee gaat. De 'oude' opdrachtnemer kan er dan voor kiezen om de weg te verwijderen en zo de materialen terug te winnen, om in een nieuw project te kunnen stoppen.



Figuur 10 Transactieverloop in jaren

In bovenstaand figuur is de inkomsten- en uitgavenstroom bij Road-as-a-Service vanuit het perspectief van de opdrachtnemer schematisch weergegeven. Voor het gemak is er een contractperiode van 6 jaar genomen, enkel om een inzicht te kunnen krijgen op het verloop gedurende de jaren. Allereerst moet er, voordat de weg er daadwerkelijk is, een investering gedaan worden. Daarna worden er gedurende de aantal jaren inkomsten ontvangen op basis van de beschikbaarheid en de bonusbetalingen. Gedurende de contractperiode wordt er onderhoud uitgevoerd, dit is in het figuur te zien bij jaar 3. Aan het eind van de contractperiode wordt de weg als het ware weer teruggegeven aan de opdrachtgever, de gemeente of provincie. De totale waarde van de weg krijgt de opdrachtnemer terug. Vaak moeten er dan nog een klein aantal kosten betaald worden, zoals personeels- en materieelkosten.

4 Advies

In dit hoofdstuk wordt het uiteindelijke advies geformuleerd. In dit rapport zijn verschillende waarderingsmethoden onderzocht, op verschillende vlakken. Met deze waarderingsmethode kan er weer een stap verder worden gezet in het realiseren van Road-as-a-Service, de droom van 'De Circulaire Weg'.

Eerst worden de verschillende voor- en nadelen per onderzochte waarderingsmethode in kaart gebracht, voordat de definitieve keuze gemaakt wordt.

4.1 Voor- en nadelen waarderingsmethodes

Voordat er een keuze gemaakt wordt in de verschillende waarderingsmethodes zullen de verschillende voor- en nadelen van deze waarderingsmethodes inzichtelijk gemaakt worden. Dit is van belang voor de keuze die hierna gemaakt zal gaan worden. De nadelige punten zouden wellicht verder geanalyseerd worden in de toekomst, om de waarderingsmethode (nog meer) bruikbaar te kunnen maken. Iedere waarderingsmethode heeft zijn eigen kleine matrix gekregen, hierbij is ook een korte toelichting geschreven.

Hergebruikswaarde	
Voordelen	Nadelen
Brengt restwaarde specifiek in kaart	Deze waarde kan erg fluctueren per periode
Zorgt voor hogere boekwaarde van de weg	Genereert pas daadwerkelijke waarde bij einde contractperiode

Zoals in hoofdstuk 1.3 beschreven is, brengt de hergebruikswaarde de restwaarde specifiek in kaart en voldoet dit beter aan de eisen van verslaglegging dan de huidige situatie. Door deze hogere restwaarde wordt de boekwaarde hoger dan deze normaal zal zijn, een belangrijk voordeel voor de eigenaar van de weg. Eén van de nadelen is echter dat de hergebruikswaarde erg kan fluctueren per periode, dit hangt af van bijvoorbeeld de transport- en opslagkosten die een asfaltcentrale kan invoeren bij een hoge instroom van materialen. Een ander nadeel is dat de hergebruikswaarde pas geld (waarde) creëert voor de eigenaar aan het einde van de contractperiode, wanneer zij ervoor zouden kiezen de weg, zoals deze er ligt, te verwijderen.

Vervangingswaarde	
Voordelen	Nadelen
Is altijd actueel	Complexe berekening voor wegen
	Vaak een inschatting

De vervangingswaarde is een waarde die op elk gewenst moment berekend kan worden. Je wilt namelijk weten wat de huidige waarde is, als ik de weg nu zou vervangen. Dit maakt het gelijk ook weer een complexe methode, dit komt mede door het gebruik van verschillende materialen. Deze materialen zijn vaak ook nog vervangen of verstevigd gedurende een contractperiode. Dit zorgt er dan voor dat het meer een inschatting is van de waarde, omdat je nooit 100% weet welke materialen gebruikt zijn.

Maatschappelijke waarde	
Voordelen	Nadelen
Kan onderhoudscyclus specifieker in kaart brengen	Lastig waarde per voertuig toe te rekenen
Verhoogt de waarde voor de aannemer	
Kijkt verder dan enkel materiële waarde	

Welke waarde ook een aantal keer benoemd werd bij het gesprek dat gevoerd is bij de Infra Futurelabs Overijssel, is de maatschappelijke waarde. Belangrijk om hier ook de voor- en nadelen goed in kaart te brengen. Het grootste nadeel is om een waarde aan een voertuig te rekenen. Er zijn geen vaste rekenmethoden om deze waarde in kaart te brengen. Daarnaast heb je verschillende soorten voertuigen, dit maakt het nog complexer. De maatschappelijke waarde heeft wel als voordeel dat het verder kijkt dan enkel de waarde van materialen op een bepaald moment. Dit brengt een extra dimensie in de waardebepaling en verhoogt ook de waarde voor de eigenaar van de weg. Zoals bij de nadelen ook is benoemd, is het kernpunt bij deze waarde het aantal voertuigen. Het in kaart brengen van het aantal voertuigen kan ervoor zorgen dat de onderhoudscyclus beter in kaart gebracht kan worden. Als je immers weet hoeveel voertuigen (en welke types) er overheen rijden per dag en er is van tevoren al berekend na hoeveel passages, het aantal voertuigen dat er overheen gereden is, er onderhoud uitgevoerd moet worden, kan dit veel efficiënter gebeuren.

Waardering van tolwegen	
Voordelen	Nadelen
Brengt direct maatschappelijke waarde in kaart	Op korte termijn niet haalbaar vanwege belastingstelsel
Kosten en opbrengsten direct zichtbaar	Extra betalen hebben veel gebruikers er niet voor over
	Prijzen (en daarmee waarde) fluctueren veel

Tolwegen zijn een bekend fenomeen in andere Europese landen zoals Spanje, Frankrijk en Italië. Deze tolwegen worden gewaardeerd op de balans op basis van de kosten en opbrengsten die die wegen genereren. De opbrengsten bestaan uit de betalingen die weggebruikers moeten voldoen bij de tolpoortjes, vaak over hun afgelegde reis over de weg. Deze registratie van de betalingen brengt direct in kaart hoeveel gebruikers er zijn geweest in een periode, dit is direct een belangrijk aspect van de maatschappelijke waarde. In Nederland zijn er geen tolwegen, enkel een aantal toltunnels, dit heeft vooral te maken met het belastingstelsel, inkomsten worden gegenereerd uit de BPM en MRB (Wegenwiki, z.d.). Ook speelt mee dat het er in feite op neer komt dat je dubbel (belasting en tol) betaalt, dit hebben veel mensen er niet voor over, dan nemen ze wel een andere route, die iets langer duurt, dit kan dan weer zorgen voor een grotere ecologische voetafdruk in de omgeving. Een ander nadeel is dat prijzen per kilometer op tolwegen veel fluctueren, om zo de waarde op peil te houden.

Circulaire waarde	
Voordelen	Nadelen
Breed toepasbaar	Niet geschikt om afwegingen mee te maken
In kaart gebrachte cijfers kunnen ook voor andere doeleinden gebruikt worden	Kan soms lastig te meten zijn

Als laatste is de circulaire waarde nader bekeken. Deze manier van waardebepaling is breed toepasbaar in de infrastructuur, daarnaast kunnen de berekende cijfers ook voor andere zaken gebruikt worden, bijvoorbeeld om MKI-waardes in kaart te brengen. Ook zou de circulaire waarde in de toekomst onderdeel kunnen worden bij een aanbestedingsproces. Echter zijn de verschillende indicatoren op dit moment nog niet geschikt om afwegingen mee te maken, dit komt mede door de complexiteit van veel infrastructuurprojecten en de hoeveelheid (verschillende) materialen.

4.2 Keuze waarderingsmethode

Nu de voor- en nadelen van de verschillende waarderingsmethoden in kaart gebracht is, zal er een keuze gemaakt worden. De keuze zal moeten passen binnen de circulaire doelstellingen van 'De Circulaire Weg'. Daarnaast is er gekozen om de waarderingsmethode zo breed mogelijk te trekken over verschillende aspecten. Zoals ecologische en sociale waarde. Dit moet ervoor zorgen dat, wanneer een weg als dienst uitgevoerd zal worden, de omgeving van deze weg er zoveel mogelijk bij betrokken is.

Belangrijk om te vermelden is dat het hier gaat om een waarderingsmethode voor een provinciale weg, waar het onderzoek van de pilot op de N739 (Beckum-Hengelo) van 'De Circulaire Weg' op toegespitst is. Daarnaast zou deze waarderingsmethode ook voor een snelweg (rijksweg) gebruikt kunnen worden. Een gemeentelijke weg is niet geschikt voor deze waarderingsmethode, vooral gelet op de maatschappelijke waarde. Gemeentelijke wegen hebben veel afslagen naar andere straten, wat het lastig maakt om het aantal voertuigen goed in kaart te hebben.

Van de 5 onderzochte waarderingsmethoden zijn er (onderdelen van) de volgende waarderingsmethoden meegenomen:

- Hergebruikswaarde
- Maatschappelijke waarde
- Circulaire waarde

Hergebruikswaarde

De hergebruikswaarde zal helemaal meegenomen worden, deze laat goed zien wat de restwaarde inhoudt en is erg actueel wanneer deze jaarlijks (opnieuw) vastgesteld zal worden. Met deze waarde wordt het hergebruik van materialen gestimuleerd, hiermee wordt de ecologische afdruk om het gebied van nieuwe grondstoffen sterk verminderd.

Maatschappelijke waarde

De maatschappelijke waarde zal ook een sterk aandeel hebben in de waarderingsmethode. Waar het normaal vooral draait om materialen, brengt deze juist meer de sociale waarde in het waarderingsvraagstuk. Het aantal (geschatte) voertuigen welke gedurende het boekjaar van de weg gebruik maken vertegenwoordigen een waarde, gebaseerd op de lengte van de weg. Hier moet een bepaalde 'standaard' voor gevonden worden, het advies is om te kijken hoe dit bij tolwegen in het buitenland gedaan wordt.

Circulaire waarde

Uiteraard wordt de circulaire waarde ook meegenomen, het gaat immers over het verdienstelijken van de infrastructuur, om de circulariteit te bevorderen. Niet alle indicatoren die eerder in het verslag aan bod zijn gekomen zullen meegenomen worden, om een dubbeltelling met de hergebruikswaarde te voorkomen. De volgende indicatoren zullen wel meegenomen worden:

1. Input materialen

Deze indicator zal draaien om de schaarste van grondstoffen, wat is de waarde van de gebruikte grondstoffen? Hoe schaars de grondstof zal zijn, hoe hoger de prijzen zullen zijn, deze zal aan de hand van de actuele marktprijzen gewaardeerd worden.

4. Milieubelasting

Denk hierbij aan verschillende factoren, deze factoren kunnen zowel positief als negatief zijn, zoals: gebruik fossiele brandstoffen, gebruik van bio-based materialen, emissie van fijnstof en de vermessing van land (stikstof). Volgens het Milieudatabase (2020) zijn er de volgende weegfactoren voor deze factoren:

Weegfactoren voor de milieu-impactcategorieën		
Milieu-impactcategorie	Equivalent eenheid	Weegfactor (€ / kg)
Uitputting fossiele energiedragers	Sb (= Antimoon) eq ¹⁰	€ 0,16
Biobased materialen	CO ₂	€ n.b.
Vermesting	SO ₂ eq	€ 9,-

De fijnstofemissie wordt bepaald door middel van ziektemeldingen onder het personeel. Hier zit nog geen standaardwaarde aan. Dit zou nog verder onderzocht moeten worden.

Totale waarde

Nu de verschillende waarderingsmethoden gekozen zijn, kan er een optelsom gemaakt worden van de totale waarde van een weg, welke als dienst geleverd zal worden.

Totale boekwaarde	
Hergebruikswaarde	+
Maatschappelijke waarde	+
Circulaire waarde	
- <i>Input materialen</i>	+
- <i>Milieubelasting</i>	
- <i>Fossiele brandstoffen</i>	-
- <i>Biobased materialen</i>	-
- <i>Emissie fijnstof</i>	-
- <i>Vermesting</i>	-
Totaal boekwaarde	

Figuur 11 De totale boekwaarde

Toekomstvisie waarderingsmethode

Circulariteit in de infrastructuur staat nog in de kinderschoenen. Er moet nog veel gebeuren om de doelstellingen, vanuit de overheid geformuleerd, te halen. De pilots van 'De Circulaire Weg' zijn een eerste stap, vooral gericht op de verdienstelijking in deze sector. Bij deze verdienstelijking hoort de overdracht van het economisch eigendom, waar dit vraagstuk onderdeel van is.

Op de lange termijn moet de infrastructuur, net zoals de rest van het land, volledig circulair zijn. Het meten van bijvoorbeeld de circulaire waarde is op dit moment ook nog vooral experimenteren. In de toekomst zullen er meer en wellicht ook betere meetmethoden komen. Op dit moment zal deze waarderingsmethode voldoende stimulans hebben voor de opdrachtnemer, om het infrastructuurobject op een zo'n duurzaam en circulair mogelijke manier te bouwen en te onderhouden, om zo aan het einde van een contractperiode zoveel mogelijk waarde te behouden of zelfs te vermeerderen. Nadelen zoals deze eerder in dit hoofdstuk beschreven zijn, zouden binnen enkele jaren verder onderzocht kunnen worden, waardoor een oplossing kan komen om (onderdelen van) deze waarderingsmethoden alsnog bruikbaar te maken voor de infrasector. Zoals bijvoorbeeld het ontwikkelen van een standaardwaarde (in €) per type voertuig voor de maatschappelijke waarde.

De huidige wet- en regelgeving is nog niet ingespeeld op circulariteit. De verwachting is dat dit de komende jaren zal veranderen en dat er dan wellicht specifieke regels komen op het gebied van waardering van circulaire objecten. Dat maakt het op langere termijn onzeker of deze waarden wel goed gebruikt zouden kunnen worden, op dit moment zijn er echter nog geen belemmeringen (Rijksoverheid, z.d.).

Bronnenlijst

Afval Circulair. Rijksbrede programma "Nederland circulair in 2050". Geraadpleegd op 15 oktober 2021, van: <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/beleid-circulaire/rijksbreed-programma/>

Asfaltblij. Asfalt, het materiaal, de productie en de verwerking. Geraadpleegd op 24 september 2021, van: <https://www.asfaltblij.nl/wat-is-asfalt>

Autovisie (21 september 2021). Meer geld nodig voor wegenonderhoud: 'Infrastructuur niet op peil'. Geraadpleegd op 10 november 2021, van: <https://www.autovisie.nl/nieuws/geld-wegenonderhoud-infrastructuur-niet-op-peil/>

Bouwend Nederland (8 maart 2018). LCA-Achtergrondrapport voor Nederlandse Asfaltmengsels. Geraadpleegd op 3 oktober 2021, van: <https://www.asfaltblij.nl/media/2584/lca-brancherepresentatieve-asfaltmengsels-versie-21.pdf>

Businessmodellab. Bedrijfsmodel Kaarten. Geraadpleegd op 6 oktober 2021, van: <https://businessmodellab.nl/tools/bedrijfsmodel-kaarten>

CBS (21 februari, 2020). Circulaire economie in Nederland: Materiaalverbruik. Geraadpleegd op 13 oktober 2021, van: <https://www.cbs.nl/nl-nl/longread/de-nederlandse-economie/2020/circulaire-economie-in-nederland/3-materiaalgebruik>

Christensen, Z., Williams, R., & Moore, A. (z.d.). Highways and Toll Roads: Which Are More Expensive and Better Maintained? Reason Foundation. Geraadpleegd op 26 november 2021, van <https://reason.org/commentary/are-toll-roads-most-expensive-roads/>

Cobouw (30 juli, 2020). Dura Vermeer biedt infra aan als dienst met partnerprogramma de circulaire weg. Geraadpleegd op 9 oktober 2021, van: <https://www.cobouw.nl/infra/nieuws/2020/07/dura-vermeer-biedt-infra-aan-als-dienst-met-partnerprogramma-de-circulaire-weg-101286884>

Cobouw. (24 november, 2020). Infrasector op weg om circulaire impasse te doorbreken. Geraadpleegd op 21 november 2021, van: <https://www.cobouw.nl/infra/nieuws/2020/11/infrasector-op-weg-naar-circulariteit-101290601>

Crow. Hoe vind je de balans? Geraadpleegd op 14 november 2021, van: <https://www.crow.nl/themas/wegontwerp/verkeersveiligheid/bomen,-wegen-en-veiligheid-hoe-vind-je-de-balans>

De Circulaire Weg. De partners. Geraadpleegd op 21 november 2021, van: <https://decirculaireweg.nl/de-partners/>

De Circulaire Weg. De Circulaire Weg. Geraadpleegd op 21 november 2021, van: <https://decirculaireweg.nl/de-circulaire-weg/>

Deloitte. C8 | Van Vastgoed naar Losgoed, nieuwe financiële baten van circulariteit voor vastgoedeigenaren. Geraadpleegd op 5 november 2021, van: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/real-estate/deloitte-nl-fa-van-vastgoed-naar-losgoed-rapport.pdf>

Devon County Council (30 juli 2020). Replacement Costs of Local Road Systems (Gross Replacement Costs). Geraadpleegd op 5 november 2021, van: https://www.devon.gov.uk/accesstoinformation/archives/information_request/replacement-costs-of-local-road-systems-gross-replacement-cost

Dura Vermeer. Alles over Dura Vermeer. Geraadpleegd op 3 oktober 2021, van:

<https://www.duravermeer.nl/over-dura-vermeer/>

Dura Vermeer. Biobased Proeftuin. Geraadpleegd op 2 november 2021, van:

<https://biobasedproeftuin.nl/>

Dura Vermeer (1 februari 2021). Proef met verlichting as-a-service op de N279 pakt positief uit.

Geraadpleegd op 15 oktober 2021, van: <https://www.duravermeer.nl/nieuws/proef-met-verlichting-as-a-service-op-de-n279-pakt-positief-uit/>

Dura Vermeer SAVE. Specifieke werkzaamheden > Frezen teerhoudend asfalt. Geraadpleegd op 22 oktober 2021, van: <https://www.duravermeersave.nl/toolbox/specifieke-werkzaamheden/frezen-teerhoudend-asfalt>

Ensie (12 november 20016). Vervangingswaarde. Geraadpleegd op 8 november 2021, van:

<https://www.ensie.nl/accounting/vervangingswaarde>

Feigenbaum, B., Purnell, S., Feigenbaum, B., & Stuart, A. (2021, 17 februari). Estimated Values Of Selected U.S. State and Local Infrastructure Assets. Reason Foundation. Geraadpleegd op 22 november 2021, van <https://reason.org/commentary/estimated-values-of-selected-u-s-state-and-local-infrastructure-assets/>

FHWA PPPs - Innovation Wave - Section IV: The Growing Use of PPPs in the United States. (z.d.). Us department of transportation. Geraadpleegd op 22 november 2021, van

<https://www.fhwa.dot.gov/reports/pppwave/04.htm>

Firmhouse (17 juni 2020). What is Product-as-a-Service (PaaS)? Geraadpleegd op 10 november 2021,

van: <https://www.firmhouse.com/blog/what-is-product-as-a-service-paas>

Fossati, M. (2021, 6 maart). Investing in a toll road asset, how much to pay for it? LinkedIn.

Geraadpleegd op 22 november 2021, van <https://www.linkedin.com/pulse/investing-toll-road-asset-how-much-pay-martin-fossati/>

Gemeente Enschede (2017). Toelichting op de balans. Geraadpleegd op 7 november 2021, van:

<https://documenten.enschede.nl/toelichting-op-de-balans1522>

Gemeente Enschede (2020). Toelichting op de balans. Geraadpleegd op 7 november 2021, van:

<https://documenten.enschede.nl/toelichting-op-de-balans2165>

Gemeente Winterswijk (2019). Jaarrekening 2019. Geraadpleegd op 7 november 2021, van:

https://www.winterswijk.nl/Bestuur_Organisatie/Regelgeving_beleid_WGR/Beleidsinformatie/Financi_n/Jaarrekening_2019

Huizing, D. (24 januari 2019). Toward circular economy by incorporating product-service system in infrastructure projects (Master thesis). Civil Engineering and Geosciences, Delft University of Technology, Delft.

InfoNu (11 november 2013). Tarieven tolwegen en toekomstige tolwegen in Nederland.

Geraadpleegd op 1 november 2021, van: <https://auto-en-vervoer.infonu.nl/auto/121832-tarieven-tolwegen-en-toekomstige-tolwegen-in-nederland.html>

Jonker, J., Faber, N., & Warlich, S. (2020). *Duurzaam organiseren* [E-book]. Boom Lemma.

KRO-NCRV. Wetenschap & Techniek, hoe wordt asfalt gemaakt? Geraadpleegd op 15 oktober 2021, van: https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/wetenschap-techniek/hoe-wordt-asfalt-gemaakt

Ma, G., Du, Q., & Wang, K. (2018). A Concession Period and Price Determination Model for PPP Projects: Based on Real Options and Risk Allocation. Sustainability, 10(3), 706.
<https://doi.org/10.3390/su10030706>

Nationale Milieudatabase (1 juli 2020). Bepalingsmethode Milieuprestatie Bouwwerken. Geraadpleegd op 28 december 2021, van: <https://milieudatabase.nl/wp-content/uploads/2020/07/Bepalingsmethode-Milieuprestatie-Bouwwerken-juli-2020.pdf>

Nationale Ombudsman (1 oktober 2013). Rapport betreffende klacht over het college van burgemeester en wethouders Utrecht. Geraadpleegd op 14 november 2021, van: https://www.nationaleombudsman.nl/uploads/20130133_r_2012.14040.pdf

NEMO (10 juni 2014). Wanneer is de olie op? Geraadpleegd op 29 september 2021, van: <https://www.nemokennislink.nl/publicaties/wanneer-is-de-olie-op/>

Pianoo. Hoe creëer ik ruimte voor innovaties in contracten? Geraadpleegd op 15 november 2021, van: <https://www.pianoo.nl/nl/themas/innovatiegericht-inkopen/het-kort-metrokaart/hoe-stimuleer-en-organiseer-ik-3>

Pianoo (juni 2020). Ruimte voor innovatie in het contract, na de aanbesteding blijven innoveren. Geraadpleegd op 15 november 2021, van: <https://www.pianoo.nl/sites/default/files/media/documents/Inspiratiebundel-Ruimte-voor-innovatie-in-het-contract-juni2020.pdf>

Platform CB23 (2 juli 2020). Meten van circulariteit. Geraadpleegd op 26 november 2021, van: https://platformcb23.nl/images/downloads/2020/meten-van-circulariteit/20200702_Platform_CB23_Leidraad_Meten_van_circulariteit_versie_2.pdf

Provincie Noord-Brabant (3 november 2021). Provincie voert verlichting as-a-service in op de N279. Geraadpleegd op 21 november 2021, van: <https://www.brabant.nl/actueel/nieuws/verkeer-en-vervoer/2021/provincie-voert-verlichting-as-a-service-in-op-de-n279>

RecyBEM. Recycling van oude banden in wegen. Geraadpleegd op 15 oktober 2021, van <https://www.recybem.nl/nl/oude-banden/verwerking/ladder-van-lansink/recycling/asfalt>

Rijksoverheid. Nederland circulair in 2050. Geraadpleegd op 24 september 2021, van: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/circulaire-economie/nederland-circulair-in-2050>

Rijksoverheid. Nieuwe omgevingswet maakt omgevingsrecht eenvoudiger. Geraadpleegd op 15 oktober 2021, van: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/vernieuwing-omgevingsrecht>

Rijksoverheid. Sustainable Development Goals: Werelddoelen voor duurzame ontwikkeling. Geraadpleegd op 30 september 2021, van: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/ontwikkelingssamenwerking/internationale-afspraken-ontwikkelingssamenwerking/global-goals-werelddoelen-voor-duurzame-ontwikkeling>

Rijkswaterstaat (25 februari 2021). Geen innovaties zonder risico's. Geraadpleegd op 14 november 2021, van: <https://www.magazinesrijkswaterstaat.nl/routevansaa/2020/01/zonder-risicos-geen-innovatie>

Rijkswaterstaat. DBFM. Geraadpleegd op 25 november 2021, van:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/zakelijk/zakendoen-met-rijkswaterstaat/werkwijzen/werkwijze-in-gww/contracten-gww/dbfm>

Rijkswaterstaat. Kabels en leidingen. Geraadpleegd op 21 november 2021, van:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/wegbeheer/aanleg-wegen/kabels-en-leidingen>

Rijkswaterstaat. ZOAB (Zeer Open Asfalt Beton). Geraadpleegd op 21 november 2021, van:

<https://www.rijkswaterstaat.nl/wegen/wegbeheer/aanleg-wegen/zoab#:~:text=Gemiddeld%20is%20de%20levensduur%20van,meer%20verkeer%2C%20waaronder%20meer%20vrachtwagens>

SDG Nederland. SDGS. Geraadpleegd op 21 oktober 2021, van: <https://www.sdgnerland.nl/sdgs/>

Magellan Financial Group. What is a toll road worth? Geraadpleegd op 22 november 2021, van:

<https://mfgam.com.au/insights/what-is-a-toll-road-worth1/>

Volandis (2003). Asfaltwerker 9918. Geraadpleegd op 26 november 2021, van:

<https://www.volandis.nl/media/2399/asfaltwerker-9918.pdf>

VolkerWessels. Factsheet HERA-System. Geraadpleegd op 6 oktober 2021, van:

https://www.volkerwessels.com/dynamics/modules/SFIL0200/view.php?fil_id=355771

VPRO Tegenlicht (8 november 2015). Einde van bezit. Geraadpleegd op 5 oktober 2021, van:

<https://www.vpro.nl/programmas/tegenlicht/kijk/afleveringen/2015-2016/einde-van-bezit.html>

Wegenwiki. Publiek-private samenwerking (PPS). Geraadpleegd op 28 oktober 2021, van:

https://www.wegenwiki.nl/Publiek-private_samenwerking

Wegschap Dordtse Kil (26 juni 2015). Jaarstukken 2014. Geraadpleegd op 13 november 2021, van:

<https://raad.dordrecht.nl/Documenten/Bijlage-1/6b-Concept-Jaarstukken-2019-Wegschap-Tunnel-Dortse-Kil-1.pdf>

WWF. Klimaatverandering. Geraadpleegd op 29 september 2021, van: <https://www.wwf.nl/wat-we-doen/focus/klimaatverandering>

Bijlagen

Bijlage 1: Gespreksverslag Dura Vermeer

Gespreksverslag Rob Zantinge van Dura Vermeer (Projectleider de Circulaire Weg)	
<i>Datum</i>	Woensdag 27 oktober 2021
<i>Gesprek gevoerd door</i>	Jelle te Brake, Jasper Lammers & Ivar Zhou
<i>Onderwerp</i>	Project de Circulaire Weg & duurzaamheid/circulariteit in de infra
<p>Na een kort voorstelrondje en kort iets over het bedrijf Dura Vermeer, is er gestart met de vraag wat duurzaamheid inhoudt volgens Rob. Duurzaamheid heeft voor hem meerdere betekenissen. Iets wat minder snel kapotgaat is duurzaam, maar ook iets wat zorgt voor minder belasting in het milieu is duurzaam. Hierna is er ingegaan op het asfalt, hier werd aangegeven dat er eigenlijk een combinatie van verschillende duurzaamheidsfactoren tot een bepaalde keuze asfalt brengt, vaak aangestuurd door de opdrachtgever. Bij een as-a-service-model wil je eigenlijk dat de opdrachtnemer zoveel mogelijk keuzevrijheid krijgt.</p> <p>Rob vertelde dat Dura Vermeer samen met de provincie Noord-Holland een proeftuin heeft waarbij verschillende soorten asfalt, maar ook wegmeubilair getest worden, in het kader van circulariteit en duurzaamheid. Hij verwees ons naar de site van de proeftuin waar meer info stond over de verschillende testen die lopen.</p> <p>Hierna is er ingegaan op de onderhoudscyclus van een weg. Hoe wordt er bepaald wanneer er onderhoud gepleegd wordt? Dit verschilt per weg, afhankelijk van de verkeersintensiteit. Als er onderhouden wordt, wordt meestal enkel de deklaag (bovenste laag) vervangen. Als de deklaag verwijderd wordt, kan ook de onderliggende laag 'bijgevuld' worden waar nodig is.</p> <p>Toen kwam het project de Circulaire Weg ter sprake. De pilot 'duurzaam wegbeheer' bevindt zich aan het einde van de verkennende fase, er wordt binnenkort gestart met het contracteren van de aannemer, dit voor een periode van 10 jaar. Voor Dura Vermeer zijn de pilots geslaagd als ze kennis op kunnen doen en nieuwe samenwerkingsverbanden kunnen ontwikkelen. In de ogen van Dura Vermeer kunnen de pilots nooit mislukken, je leert er altijd iets van.</p> <p>Ook werd zich afgevraagd in hoeverre omwonenden betrokken zijn bij de pilots. Bij de pilot 'duurzaam wegbeheer' zijn de omwonenden, een klein aantal, niet betrokken bij de pilots, wel zijn zij uiteindelijk wel belangrijk voor het rijcomfort die Dura Vermeer zou gaan bieden. Bij een pilot in een wijk in Amersfoort zijn omwonenden wel betrokken, zij konden hun ideeën kwijt.</p> <p>Wet- en regelgeving speelt ook een belangrijke, veelal ook belemmerende rol. Zo wijkt de provincie bij as-a-service af van hun aanbestedingsproces, die wettelijk is vastgelegd, daarnaast is het volgens Dura Vermeer juridisch niet mogelijk om eigenaar van de weg te worden, dit heeft te maken met de waardebepaling, er kan nog geen goede financiële waarde toegekend worden. Behalve deze nadelen, ziet Dura Vermeer natuurlijk ook kansen in dit project. Naast het leerproces, zorgt een as-a-service contract voor een hogere kwaliteit van de weg, bij aanleg wil je de juiste materialen gebruiken die zorgen voor zo min mogelijk onderhoud, dit zorgt voor kostenverlaging gedurende de contractperiode. Dit is een geheel andere denkwijze dan de traditionele wijze, waar de kosten allemaal gefactureerd worden aan de opdrachtgever.</p> <p>Ook is er kort ingegaan op het DBFM (Design Build Finance Maintain) contract. Dit lijkt veel op een as-a-service contact, maar is tijdelijk gestopt wegens te veel (financiële) risico's. Bij een groot DBFM-contract project van Dura Vermeer is Rob ook betrokken. Hij was hier niet van op de hoogte, maar hij herkende wel het probleem van een DBFM-contract. Volgens hem bestaan deze projecten uit vele miljoenen, dit brengt risico's mee, aannemers hebben weinig tijd om deze in kaart te brengen, daarnaast speelt de lange looptijd van de contracten mee, dit zorgt ervoor dat banken niet willen financieren. Rob ziet geen obstakels voor de Road-as-a-Service na de nadelen</p>	

van het DBFM-contract gehoord te hebben. Het financiële aspect is anders bij het as-a-service model.

Op het gebied van waarderingsmethoden loopt Dura Vermeer vast in hun proces. Daarom dit vraagstuk. Op de vraag welke aspecten meegenomen zouden kunnen worden, vindt hij het belangrijk te kijken naar het belang van de weg, dus de hoeveelheid auto's die er overheen gaan. Ook nieuwe innovaties verwerken in de weg, als deze er zijn, brengen voor hem meer waarde aan de weg. Om dit uit te drukken in geld, is voor Dura Vermeer wel lastig, innovaties wil de provincie graag extra vergoeden door middel van bonussen. Kijkend naar de restwaarde van een weg, kan dit per moment verschillen, omdat asfalt hergebruikt kan worden, moet het naar een asfaltcentrale gebracht worden, transportkosten hiervan zorgen voor een afname van de restwaarde, daarnaast kan het zijn dat een asfaltcentrale geen geld geeft voor het oude asfalt, maar dat je ervoor moet betalen, omdat er opgeslagen moet worden i.v.m. de grote toevoer. Omdat wegen onderhouden worden, verandert de waarde constant, door gebruik te maken van materialenpaspoorten kan er precies gezien worden welke materialen en in welke hoeveelheden gebruikt zijn, in de toekomst zelfs met leverancier vermeldt.

Het gesprek werd hierna afgerond, Rob is benieuwd naar welke methoden zij kunnen gaan gebruiken aan de hand van onze opdracht.

Bijlage 2: Gespreksverslag provincie Overijssel

Gespreksverslag Erik Wiltink (Projectleider) & Marieneke Bijleveld (Beleidsmedewerker) van Provincie Overijssel	
<i>Datum</i>	Donderdag 11 november 2021
<i>Gesprek gevoerd door</i>	Luc van den Bergh, Jelle te Brake, Jasper Lammers, Tolunay Sevginbas & Ivar Zhou
<i>Onderwerp</i>	Project de Circulaire Weg
<p>Na een kort voorstelrondje is er gestart met de vraag wat volgens de provincie Infra-as-a-Service inhoudt. Voor de provincie gaat het om het inkopen van de beschikbaarheid (Van A naar B rijden) van de weg, waarbij het onderhoud en dergelijke bij de opdrachtnemer liggen. De provincie is aan dit project verbonden omdat zij graag willen weten hoe de nieuwe verhouding tussen opdrachtgever en opdrachtnemer zich gaat verhouden, zoals het eigendomsaspect. Ook heeft dit invloed op de organisatie bij de provincie. Als laatste wil de provincie graag weten of Infra-as-a-Service bedraagt aan de circulariteit. Als organisator van de pilot 'duurzaam wegbeheer' willen zij graag leren wat dit doet met de rol als opdrachtgever en de organisatie hierachter, die flink kan gaan veranderen. Voor zowel de provincie als opdrachtnemer Dura Vermeer geldt dat het een open samenwerking is, alles kan besproken worden. Alleen samen kom je tot een goed resultaat. Kijkend naar voor- en nadelen van de pilot zit deze vooral in het overdragen van het economisch eigendom. Het is soms ook lastig om niet terug te vallen op de traditionele rol/verhoudingen.</p> <p>In de ogen van de provincie is er nog geen sprake van circulariteit, deze ontstaat nog niet. Er zijn nog niet voldoende mogelijkheden voor meer circulariteit, buiten de deklaag van de weg. De provincie wil niet te veel bemoeien met de circulariteit in de materialen, omdat dan de traditionele verhoudingen weer terugkomen. Het is van belang te weten om van tevoren al te weten wat er in de weg zit, in plaats van gewoon de rekening van de aannemer te betalen. Dit zijn veel uitdagingen die zij hebben in dit project. Er worden wel modellen ontwikkelt op het gebied van waardebehoud, maar op dit moment is dat nog niet duidelijk. Wat voor de provincie ook lastig ligt is dat het gaat om een bestaande weg, die voor deze pilot gebruikt wordt. Dan moet je vanaf het begin al doen met de materialen die er al liggen, in plaats vanaf de ontwerptafel een nieuwe weg aanleggen.</p> <p>Het voordeel van het as-a-service model is voor de provincie dat zij het onderhoudsaspect niet meer hoeven te beheren, hier heeft de opdrachtnemer ook meer kennis van. De opdrachtnemer heeft dan enkel nog maar een toetsende rol.</p> <p>Ook is er gevraagd over de bonusbetalingen, gericht op kwaliteit, die erbij zouden komen kijken. Hoe komen deze tot stand? Deze komen tot stand door de opdrachtgever en opdrachtnemer, die samen afspraken maken over bijvoorbeeld de beschikbaarheid.</p> <p>Innovaties gedurende de contractperiode zijn van belang voor de provincie. Door middel van een afwijking in het contract (iVtw), kan de provincie innovaties doorvoeren in het contract. Dit in samenspraak met de opdrachtnemer.</p> <p>Er zijn veel risico's voor de provincie met deze pilot. Dit gaat vooral in op de grens tussen economisch- en juridisch eigendom, wanneer is wie verantwoordelijk voor bepaalde zaken? Dit moet duidelijk vastgelegd worden, want nu is de provincie altijd verantwoordelijk, dit verandert in het as-a-service model. Bij een pilot leer je van fouten, wat is acceptabel, want te grote fouten hebben grote consequenties. Gebruik maken van innovaties kan ook problemen met zich meebrengen op het gebied van beschikbaarheid, ook daar moet je goed kijken hoe ver je het risico wilt nemen. Als politieke organisatie kan dit veel gevolgen hebben, je moet je altijd verantwoorden.</p> <p>Op het gebied van wetgeving over het (circulair) beheren van wegen is er niks, er zijn volgens de provincie wel bepaalde kwaliteitseisen, bepaald door het CROW, waaraan wegen moeten voldoen.</p>	

Op het gebied van afschrijvingen wordt er bij provincies en gemeenten altijd afgeschreven tot 0, dit is vastgelegd in de wet Besluit Begroting en Verantwoording (BBV). De provincie weet niet hoe dit tot stand is gekomen, maar als zij zich hier niet aan houden, wordt het jaarverslag niet goedgekeurd door de accountant. Volgens Erik worden bovendien nog verwijderingsbijdragen betaald aan de aannemers na de afloop van de economische levensduur. Zuiver gezien zit er dus op dit moment een negatieve waarde aan een weg. Deze verwijderingsbijdrage zorgen voor een vermindering van de materiaalwaarde aan het einde van de levensduur.

Hierna is het gesprek afgerond en Erik en Marieneke zijn benieuwd naar het resultaat.

Bijlage 3: Gespreksverslag Infra Futurelabs

Gespreksverslag bijeenkomst Infra Futurelabs Overijssel (georganiseerd door Pioneering)	
Datum	Donderdag 11 november 2021
Gesprek gevoerd door	Luc van den Bergh, Jasper Lammers & Ivar Zhou
Onderwerp	Het waarderingsvraagstuk van de Circulaire Weg
<p>Bij deze 3^e bijeenkomst van de Infra Futurelabs Overijssel waren de twee minorgroepen en twee groepen van het Smart Solution Semester uitgenodigd om met het werkveld in gesprek te gaan over hun onderzoeken. Er waren 3 groepjes gemaakt van mensen uit het werkveld, met verschillende achtergronden. Zo waren er mensen van de gemeente, ingenieursbureau en aannemer.</p> <p>Na een korte inleiding over ons en het vraagstuk kwamen de mensen uit het werkveld meteen met vragen, ze waren erg enthousiast om er meer over te weten te komen, maar ook om juist wat meer ideeën te geven. Het eerste groepje kwam met het inzicht over de onderhoudscycli die vaak om de x aantal maanden uitgevoerd wordt, dat heeft ook veel invloed op de waarde van de weg. Ook zien zij het gevaar in deze contracten aan de kant van de overheden. Om de 4 jaar zijn er namelijk verkiezingen, dan komt er een nieuwe 'leiding', met wellicht een ander beleid. Door deze lange contractperioden zijn er veel wisselingen van deze leiding, dit kan gevolgen hebben voor een weg als dienst.</p> <p>Het tweede groepje had al snel duidelijk wat er bedoeld werd, een medewerker van de gemeente Enschede noemde de weg als dienst onuitvoerbaar voor gemeentelijke wegen, omdat er sprake is van veel verschillende partijen die onder de wegen dingen hebben zitten, zoals riolering en kabels. De maatschappelijke waarde vonden zij ook erg belangrijk om naar te kijken, echter hadden zij nog niet een idee hoe je daar een financiële waarde aan zou kunnen hangen, anders zou je uitkomen bij een tolweg, maar wat is het je dan waard om over die weg te gaan, als je er met een kleine omweg gratis kan rijden. Bovendien brengt dit meer CO-2 uitstoot met zich mee, een negatief iets, watje eigenlijk wil voorkomen.</p> <p>Daarnaast zagen een aantal deelnemers knelpunten in de laatste fase van de contractperiode. Er moet namelijk wel genoeg stimulans zijn voor de aannemer om ook in deze fase nog goed onderhoud uit te voeren, anders zal deze niet of minder goed uitgevoerd worden. De aannemer is na de contractperiode toch niet meer verantwoordelijk en die onderhoudskosten zijn dan ook zonde van het geld.</p> <p>Met het derde en laatste groepje kwamen wij te spreken over innovaties die ontstaan gedurende de contractperiode. Nieuwe ontwikkelingen kunnen namelijk zorgen voor meer waarde en daar moest volgens hen dan ook zeker naar gekeken worden, ook al in de aanbestedingsprocedure moet daar ruimte voor worden vrijgemaakt in het contract. Daarnaast merkte iemand op dat een weg als dienst veel gelijkenissen toont met het DBFM-contract. Ook zagen de aannemers in deze groep dat als de aannemer een andere rol krijgt, dit ook gevolgen heeft voor het personeel. Het personeel van de aannemer moet nu telkens gaan controleren of de weg nog aan de eisen voldoet of dat er onderhoud nodig is, normaal doet de provincie deze controle.</p>	